

کوکلہ

درجائی تقسیم، کیمیاوی حیثیت، طبعی اور ساخت

ڈاکٹر فصیح احمد صدیقی



ترقی اردو بیورو نئی دہلی

KOHIA

By: Dr. F. A. Sadiqi

سہ اشاعت جنوری، 1986ء — 1307-8

© ترقی اردو بیورو، نئی دہلی

پہلا ایڈیشن: 1000

قیمت: 22 روپے

سلسلہ مطبوعات ترقی اردو بیورو: 530

کتابت: ضواء خان

ناشر: ڈائریکٹر ترقی اردو بیورو، ویسٹ بلاک ۹ آر کے پورم نئی دہلی۔ 110066

طابع: سپر پرنٹر ساجد احمد کلکتہ دہلی۔

پیش لفظ

کوئی بھی زبان یا معاشرہ اپنے ارتقاء کی کس منزل میں ہے، اس کا اندازہ اس کی کتابوں سے ہوتا ہے۔ کتابیں علم کا سرچشمہ ہیں، اور انسانی تہذیب کی ترقی کا کوئی تصور ان کے بغیر ممکن نہیں۔ کتابیں دراصل وہ میخیں ہیں جن میں علوم کے مختلف شعبوں کے ارتقاء کی داستان رقم ہے اور آئندہ کے امکانات کی بشارت بھی ہے۔ ترقی پذیر معاشروں اور زبانوں میں کتابوں کی اہمیت اور بھی بڑھ جاتی ہے۔ کیونکہ سماجی ترقی کے عمل میں کتابیں نہایت مؤثر کردار ادا کر سکتی ہیں۔ اُردو میں اس مقصد کے حصول کے لیے حکومت ہند کی جانب سے ترقی اُردو بیورو کا قیام عمل میں آیا جسے ملک کے عالموں، ماہروں و فن کاروں کا بھرپور تعاون حاصل ہے۔ ترقی اُردو بیورو معاشرہ کی موجودہ ضرورتوں کے پیش نظر اب تک اُردو کے کئی ادبی شاہکار، سائنسی علوم کی کتابیں، بچوں کی کتابیں، جغرافیہ، تاریخ، سماجیات، سیاسیات، تجارت، زراعت، لسانیات، قانون، طب اور علوم کے کئی دوسرے شعبوں سے متعلق کتابیں شائع کر چکا ہے اور یہ سلسلہ برابر جاری ہے۔ بیورو کے اشاعتی پروگرام کے تحت شائع ہونے والی کتابوں کی افادیت اور اہمیت کا اندازہ اس سے بھی لگایا جاسکتا ہے کہ مختصر عرصے میں بعض کتابوں کے دوسرے تیسرے ایڈیشن شائع کرنے کی ضرورت محسوس ہوئی ہے۔ بیورو سے شائع ہونے والی کتابوں کی قیمت نسبتاً کم رکھی جاتی ہے تاکہ اُردو دلے ان سے زیادہ سے زیادہ فائدہ اٹھا سکیں۔

زیر نظر کتاب بیورو کے اشاعتی پروگرام کے سلسلہ کی ایک اہم کڑی ہے۔ امید کہ قارئین میں سے پسند کیا جائے گا۔

ڈاکٹر فہمیدہ بیگم

ڈائریکٹر ترقی اُردو بیورو

انتساب

والد محترم کے نام

مستملات

حصہ اول

- 7 کولڈ - تھارن - درجائی تقسیم
- 9 دیباچہ
- 13 کولڈ 3
- 31 کولڈ کی درجائی تقسیم 4
- 54 کولڈ - کان - کان کنی - کان کن 5
- 66 کولڈ کا مطالعہ حیثیت چٹان 6
- 78 کولڈ حیثیت پودوں ملبہ 7
- 90 کولڈ حیثیت نامیاتی کیماوی شے 8
- 97 کولڈ حیثیت ایک ٹھوس کولڈ 9

حصہ دوم

- 107 کولڈ کی کیماوی حیثیت 10
- 107 کولڈ کے خاص کیماوی رد عمل کے طریقے 11
- 109 کولڈ حیثیت ایک مدافعتی مائل 12
- 111 فکشل گروپ کا تجزیہ 13
- 116 کولڈوں کے اجزاء کا تحلیل 14
- 15 تحلیل کے ذریعہ تجزیہ 15

121	16	کوئلہ کی ہائڈروجن کیس
124	17	کوئلہ کی اکسائیڈیشن کی کیس
130	18	کوئلہ پر موسمی اثرات کی کیس
135	19	کوئلہ کا کوک میں تبدیل ہونا

حصہ سوم

143	20	کوئلہ کی طبیعات
143	21	کوئلہ کے خاص طبیعیاتی خواص
145	22	طبیعیاتی خواص اور اضافتی اصول
147	23	کوئلہ کی مالیکیول کی وجودی ساخت
152	24	بصری خاصیتیں
158	25	برقی خاصیتیں
161	26	مفتاحی خواص
167	27	میکانکی خاصیتیں
170	28	حرارتی خاصیتیں

حصہ چہارم

175	29	کوئلہ کی ساخت
175	30	سائنسی تشریح کی بنیاد پر
177	31	عددی ساخت کے تجزیہ کے اصول
180	32	کوئلہ کی پالی میری صفت
182	33	کوئلہ کے ماڈلس
185	34	کاربن بننے کا میکانکی عمل
190	35	حصہ چہارم
193	36	اشارات و کتابیات

حصہ اول

کوئلہ، تعارف، درجاتی تقسیم

دیباچہ

مومخواہ زمانہ قدیم ہوا عہد جدید ہمیشہ بطور ایندھن استعمال ہوتا رہا ہے۔ کوئلہ کا حقیقی معدنیات میں شمار نہیں ہے بلکہ یہ نانی مرکبات سے بنا ہے جو درختوں، جھاڑیوں، اور پودوں کے گلے ہوئے مادہ سے وجود میں آیا اور جسے کروڑوں برس گورے ہو گئے۔ اس وقت آب و ہوا یکسانیت کے ساتھ مرطوب تھی۔ کوئلہ تہہ نشیں شجری مادہ ہے جس کا صحیح نیچر ابتدائی پودے کے زمین دوز ہونے پر مبنی ہے۔ اگرچہ کوئلہ حقیقی معدنی شے نہیں ہے مگر اس کی بناوٹ کا عمل وہی ہے جیسا کہ تلپٹی مادہ چٹانی بناوٹ کے حاصل کرنے میں اختیار کر لیتا ہے۔ اگر کوئلہ کی مختلف پرتوں کو مطالعہ میں لایا جائے تو معلوم ہوگا کہ ارضیاتی طور پر یہ چٹانی بناوٹ سے میل کھاتا ہے۔ کوئلہ میں مختلف قسم کے اجزاء شامل ہوتے ہیں۔ مثلاً کاربن، بخاراتی مادہ، سلفر، فاسفورس، نہ جلتے والے مادے، رطوبت وغیرہ اندازہ کیا گیا ہے کہ اس کی بناوٹ کا زمانہ سائلورین پریڈ یعنی تقریباً چالیس کروڑ برس پہلے کا ہے۔ کوئلہ صنعتی ترقی کے لیے بہت ہی اہم شے ہے اور یہ انرجی (توانائی) کے حصول کا سب سے اہم سرچشمہ ہے اس کے علاوہ اب یہ کیمیاوی صنعت (کیمیکل انڈسٹری) کے لیے بھی اہم شے بن گیا ہے۔ گیس، روغنات اور کول تار بنانے میں اس کا استعمال ہوتا ہے۔ تار اور روغن سے ہزاروں قسم کی چیزیں بنائی جاتی ہیں اور مختلف قسم کی صنعتوں میں اس کی بدولت روز افزوں ترقی ہو رہی ہے۔ اس کتاب میں کوئلہ کے مختلف پہلوؤں کا جائزہ لیا گیا ہے۔ تاریخی پہلو پر نظر اس کی ساخت کا آغاز، اجزاء ترکیبی پر روشنی ڈالی گئی ہے۔ ٹھوس

ایندھن اور کاربنی مادوں کی وضاحت کی گئی ہے۔ حرارتی اقدار (کیلوریٹک
 دیویز) اور بناوٹ پر مختلف ماہرین کے نتائج پیش کیے گئے ہیں۔ کوئلے کے
 کیماوی تعامل (کیسکل ری ایکشن) کا مطالعہ کیا گیا ہے۔ کاربوناٹریزیشن کے دوران
 کوئلے کی ساخت میں جو تبدیلیاں آتی ہیں اس سلسلے میں جو جدید کام ہوا ہے اس
 پر روشنی ڈالی گئی ہے۔ کوئلے کے کیماوی عمل کے طریقے کا مطالعہ کیا گیا ہے۔
 حامل گروپ (انگلشنل گروپ) کے تجزیہ میں مختلف آگین گروپوں کی تقسیم سے
 بحث کی گئی ہے۔ محلی اخراج (سائونٹ ایکٹریکشن) کے مطالعہ نے کوئلہ کی پالی
 مرک صفت کے سمجھنے میں مدد کی۔

یہ بات کہی جاسکتی ہے کہ کوئلہ کے کیماوی رد عمل کے طریقہ کار کے مطالعہ
 نے متعدد صفائی اشارات بہم پہنچائے جو کوئلہ کے حلقی ایرومیک اور پالی مرک
 خصوصیت کو ظاہر کرتی ہیں۔ کوئلہ کی درجائی تقسیم کا تعاون کیماوی تجزیہ سے
 کیا گیا ہے۔ اس تجزیہ سے معلوم ہوتا ہے کہ کوئلہ میں کس قدر رطوبت ابخراتی
 مادہ اور متعین کاربن ہوتے ہیں۔ حرارت قبول کرنے کی صلاحیت کیک بننے
 کی صفت اور موسمی اثرات قبول کرنے پر کوئلہ کے درجات اگریدس (کی
 تقسیم ہوتی ہے۔

طبعیاتی ٹیکنک (فزیکل ٹیکنک) وہ بہت قوی ذرائع ہیں جن سے کوئلہ
 کی ساخت کا مطالعہ ہو سکتا ہے۔ ایکس رے ڈفریکشن اور اسپیکٹروفلوئومٹری
 طریقے ان ٹیکنکوں کی اہم مثالیں ہیں۔ کوئلے کی طبعیاتی خاصیتوں اور ان کی تشریح
 پر اس کتاب میں بحث کی گئی ہے۔

کوئلہ کی بناوٹ کے مطالعہ کے لیے بصری خواص (آپٹیکل پراپرٹیز) کا علم
 ہونا بہت اہمیت کا حامل ہے۔ بصری خواص کا متعین کرنا اپنی دشواریاں رکھتا
 ہے جو کوئلہ کے نیچر سے پیدا ہوئیں۔ یعنی سیاہ اور غیر شفاف اور غیر حل ہونے
 والے ٹھوس مادے کا ہونا۔ بصری خاصیتوں کے مطالعہ نے کوئلے کی سائنسی
 ترقی کو اور آگے بڑھایا۔ عکسی خاصیت (ری فلیکٹنس) سے آغاز کر کے شعاعی
 زاویوں کی ملامت متعین ہو سکی۔ اسپیکٹروگرافک جانچوں نے یہ تصدیق کر دی

کہ کولمب میں ایرو میٹک صفت پائی جاتی ہے اور پتہ چلا کہ مالیکیول کی خارجی سطح کیسی ہے اور یہ معلوم ہوا کہ بھری اور برقی خامیوں میں ایک رشتہ قائم ہے۔ اس کتاب میں کولمب کی مقناطیسی خاصیتوں پر سبکی بحث کی گئی ہے۔ نیو کلائی مقناطیسی صوتی ٹیکنک (نیو کھیر میگنیٹک ایروڈینمکس) ایک ایسی ٹیکنک ہے جس سے ہائیڈروجن کے فنکشنل ڈسٹری بیوش کے متعلق معلومات بہم پہنچیں۔ نیو کلائی مقناطیسی صوتی کیفیت سے ہائیڈروجن ایٹموں کی تقسیم مختلف عامل گروپوں (فنکشنل گروپس) میں متعین کی گئی۔

پروفیسر وان کریولن کی کتاب ”کول“ (ٹائپولوجی۔ کیمسٹری۔ فزکس۔ کاسٹی ٹیوشن) اور فرانسس ولفریڈ کی کتاب ”کول“ (الس فارمیشن اینڈ کیوزیشن) کول کی سائنس پر بہت اہم کتابیں ہیں۔ اس کتاب کی تصنیف کے سلسلہ میں ان دو کتابوں کے علاوہ اور جن دوسری کتابوں ریسرچ پیپرس مونوگراف وغیرہ سے مدد لی گئی ہے ان میں بعض یہ ہیں ایملی سنس آف فیول ٹیکنالوجی (جی۔ ڈیو۔ ہالس) کیمسٹری آف مول یوٹی لائزیشن (ایچ۔ ایچ۔ لاری) انرجی ریسورسیس (ایم۔ کے بیرٹ) انرجی ان دی فوچر (پالمر ٹھان) جیولاجی آف انڈیا (ڈی۔ این۔ واڈیا) کول پیری پریشن (ڈی۔ آر۔ پل) اسٹریپ مائننگ فار کول (ٹامکنس ڈورنٹی) انسائیکلو پیڈیا بری ٹینیکا اور انسائیکلو پیڈیا امریکانہ۔ تحقیقی پرچوں کی تفصیل کتاب کے آخر میں دی گئی ہیں۔

پہلا باب

کوئلہ

ایندھن

یہ لفظ ہمیشہ حیاتِ انسانی سے وابستہ رہا ہے خواہ زمانہ قدیم ہو یا عہدِ جدید اس کا اطلاق ایسی اشیاء پر ہوتا ہے جس کے جلنے سے ہوا میں حرارت پیدا ہوتی ہے۔ ذراتی انتشار اور اختلاط سے بھی حرارت پیدا کی جاسکتی ہے۔

مخلوقات میں انسان ہی میں یہ وصف ہے کہ وہ ایندھن استعمال کر کے حرارت اور قوت یا توانائی پیدا کر سکتا ہے۔ اس نے اپنی غذا حاصل کرنے کے طریقے نکالے ہیں اور اس بات کی صلاحیت رکھتا ہے کہ وہ کرہ ارض کے ہر خط میں زندگی بسر کر سکے بلکہ راحت کے سامان بہم پہنچا سکتا ہے۔ دورِ حاضر کی تمدنی زندگی یکسر ختم ہو جائے گی اگر ایندھن ہر شکل میں ختم ہو جائے یا اس کے بہم رسانی کے وسائل میں خاتمہ کی شکل پیدا ہو جائے۔

کوئلہ کے علاوہ اور بھی ایندھن ہیں مثلاً لکڑی، سیالی ایندھن پٹرولیم مختلف قسم کے روغنات، گیس ایندھن، ایٹمی ایندھن وغیرہ یہاں صرف کوئلہ اور اس کی دیگر اشیاء سے بحث کی جائے گی۔

تاریخی پہلو

چینیوں کے متعلق کہا جاتا ہے کہ وہ کولم کا استعمال ایک ہزار برس قبل مسیح جانتے تھے۔ آیا قدیم ایام کے لوگ کولم کے خواص سے واقف تھے اس کا کوئی بین ثبوت نہیں ملتا۔ مارکوپولونے اپنے سیاحت نامہ میں (1295 تا 1271) ذکر کیا ہے کہ لوگ پہاڑ سے کھود کر سیاہ پتھر نکالتے تھے جسے ایندھن کے طور پر استعمال کرتے ہیں۔ ایک عام خیال یہ بھی تھا کہ یونانی اور رومی دنیا میں کولم کا استعمال کم پیمانے پر ہوتا تھا۔

اس کا انحصار ایک یونانی فلسفی تھیوفریسٹس کی تحریرات پر ہے جو ارسطو کا شاگرد تھا۔ اس نے اس بات کا ذکر یوں کیا ہے کہ لوہار گاہے گاہے ایک سیاہ پتھر چار کول کی جگہ پر جلاتے تھے اس نے یہ بھی ذکر کیا ہے کہ اس کی ابتدا اٹلی کے شہر بیگوریا اور یونان کے شہر اٹس سے ہوئی۔ انگریز میں جب کھدائی شروع ہوئی اس سے یہ بات اور واضح ہوئی کہ رومیوں نے کولم کا استعمال کیا تھا۔ کہا جیوں کے طور پر کہا جاتا ہے کہ رومن عہد میں یودپ میں کولم نکالا جاتا تھا مگر کوئی شہادت نہیں ملتی ہے۔ پہلی دستاویزی شہادت رہبان رائنیز کی تحریر سے ملتی ہے کہ یورپ میں ایک قسم کی سیاہ مٹی مثل چار کول دھات کے پھلنے والے استعمال کرتے تھے۔ اس کی تحریر 1200 ق م کے قریب کی ہے جس سے یورپ میں کانکنی کی شہادت ملتی ہے۔ ایسی تحریریں ملتی ہیں جن سے معلوم ہوتا ہے کہ انگریز۔ اسکاٹ لینڈ اور کچھ یورپ کے کانوں میں کولم کی کان کنی ہوتی تھی۔ کھدائی سطحی ہوتی تھی اور کولم کے غار گھنی کی شکل کے ہوتے تھے۔ ابتدا میں اس کے استعمال سے نفرت تھی۔ اس کی بدبو۔ دھوئیں اور جھاگ سے آبادی کو نفرت تھی یہاں تک کہ ایڈورڈ اول (1307-1239) کے دور میں اسے جو جلاتا تھا اسے موت کی سزا دی جاتی تھی۔

اس وقت لکڑی کی کثرت تھی آسانی سے ملتی تھی اس کی کوئی فکر نہ تھی سو پہلی صدی میں اگر کولم کے استعمال کو فائدہ مند سمجھا گیا پھر بھی اس کا کھانا اور

استعمال کرنا عام نہ تھا۔ صرف مقامی طور پر فائدہ اٹھایا جا رہا ہے جب اینٹوں کے پختے اسے استعمال کرنے لگے تو اس کی طرف توجہ ہوئی آکشدان اور چنیاں اینٹوں کی بنیں تب کوئلہ کا استعمال عام ہو گیا۔ سولہویں صدی کے وسط تک کوئلہ کی کھدائی برطانیہ میں 220,000 ٹن تک پہنچ گئی اور صنعتی کاروبار بھی پھیلا۔

سترہویں صدی عیسوی میں ڈوڈوڈوڈے (1684-1599) نے اسفورڈ شائر میں لوہا پگھلانے کا کارخانہ قائم کیا اور اٹھارہویں صدی عیسوی کے آغاز میں ڈاربیس اور دوسرے لوگوں نے کوئلہ کے بازار قائم کیے اس طرح صنعتی پھیلاؤ ہوا اور برطانیہ کوئلہ کے لیے مارکٹ بن گیا۔ ساتھ ہی دھاتوں کا استعمال بڑھا اور اس کے انجینئر پیدا ہونے لگے۔ کوئلہ کی مانگ حد سے زیادہ بڑھ گئی۔ اگرچہ یورپ میں بھی کچھ نہ کچھ کانکشی ہوتی رہی مگر اٹھارہویں صدی کے ابتدا ہی میں انگلینڈ دنیا کا سب سے بڑا کوئلہ پیدا کرنے والا ملک بن گیا۔

1701 تک امریکہ میں بھی ریاست درجینا میں رجائڈ مقام کے قریب کان کنی شروع ہو گئی 1745 میں کان کنی کو کاروباری شکل دے دی گئی۔ 1755 میں اوہیو کے مقام پر کوئلہ کے کان کے وجود کا پتہ چلا۔ جارج واشنگٹن نے اس کان کو کچشم خود 1770 میں دیکھا تھا۔ اگرچہ دیگر مقامات پر بھی کوئلے کے میدان تھے مگر نوآباد ریاستوں نے انقلاب سے پہلے تک انگلینڈ اور نوآبادیوں سے لایا ہوا کوئلہ استعمال کیا۔ جنگ آزادی نے مقامی کوئلہ کے استعمال میں اور تیزی پیدا کر دی۔ اسلئے توپ، بندوق کے بنانے میں تیزی پیدا ہوئی۔ کوئلہ کا استعمال اور بھی زیادہ ہونے لگا۔ متعدد کمپنیاں کان کنی کی قائم ہو گئیں۔ نہر کے ذریعہ کوئلہ دوسرے مقامات پر منتقل ہوتا رہا مگر غانہ جگتی نے اس پر خراب اثر ڈالا اور یہ طریقہ بند ہو گیا۔ کوئلہ کو ادھر ادھر منتقل نہیں کیا جاسکتا تھا یہاں تک کہ 1910 کا زمانہ آیا اور ریل کے راستے تیار ہو گئے اور کوئلہ کی پیداوار میں اضافہ ہو گیا۔

یورپ میں اسٹیم انجن نے کوئلہ کی صنعت کو بے حد تیز کر دیا۔ نقل و حرکت

کی دشواری دور ہو گئی (1905-1865) تک مارکٹ وجود میں آگئے۔

دنیا کی کولمہ کی پیداوار 182,400,000 ٹن سے 928,000,000 ٹن ہو گئی پھر سستی آگئی 1935 تک 181,000,000 ٹن تھی۔ بیسویں صدی کے نصف آخر میں زیادتی پیدا ہو گئی کیونکہ کم ترقی یافتہ ممالک نے بھی حصہ لینا شروع کر دیا مثلاً روس، چین، ہندوستان وغیرہ اور پیداوار 2,500,000,000 ٹن تک پہنچ گئی۔

اب کولمہ ملک کی ترقی کا ایک پیمانہ بن گیا ہے اور دنیا کے بیشتر ممالک کولمہ کی پیداوار کر رہے ہیں۔ دنیا کے کولمہ پیدا کرنے والے اہم ممالک اور ان کی اوسط سالانہ پیداوار مندرجہ ذیل ہیں۔

ملک کا نام	سالانہ اوسط پیداوار
یو۔ ایس۔ ایس۔ آر (روس)	○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○
یو۔ ایس۔ اے (امریکہ)	○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○
چین	○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○
مشرقی جرمنی	○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○
مغربی جرمنی	○ ○ ○ ○ ○ ○
یونائیٹڈ کنگڈم	○ ○ ○ ○ ○ ○
پولینڈ	○ ○ ○ ○
چیکوسلوواکیہ	○ ○ ○ ○
ہندوستان	○ ○ ○ ○
فرانس	○ ○ ○ ○

50,000,000 ٹن

ہر ایک گولہ ————— پیمانہ

کولڈ کی ساخت کا آغاز

کولڈ کا شمار حقیقی معدنیات میں نہیں ہے بلکہ نامی مرکبات سے بنا ہے جو درختوں جھاڑوں اور پودوں کے گلے ہوئے مادہ سے وجود میں آیا ہے جسے کروڑوں برس گزرے ہو گئے اس وقت آب و ہوا ایکسپانٹ کے ساتھ مرطوب تھی۔ کولڈ انشیں شجری مادہ ہے جس کا صحیح نیچر ابتدائی پودے کے زمین دوز ہونے پر بنی ہے۔ نیز یہ کہ اس کی سٹرن نے موسمی تبدیلیوں کا اثر دفن ہونے اور ٹھوس بننے کے سلسلے میں قبول کیا ہے۔ یہ زمانہ ارضی حالات پر بھی مبنی تھا۔ اگرچہ کولڈ حقیقی ہی معدنی شے نہیں ہے مگر اس کی بناوٹ کا طریقہ یعنی عمل وی ہے جو تلپٹی مادہ چٹانی بناوٹ میں اختیار کر لیتا ہے۔ اگر مختلف کولڈ کی پرتوں کو مطالعہ میں لا جائے تو معلوم ہو گا کہ ارضیاتی طور پر یہ چٹانی بناوٹ سے میل کھاتا ہے۔

کولڈ میں مختلف قسم کے اجزاء شامل ہوتے ہیں مثلاً کاربن ابخراتی مادہ ناصان مادے، گندھک، فاسفورس، نہ جلتے والے مادے، رطوبت، پودوں کی کاربنی مرکبات سب اس کے خلیوں میں تیار ہوئے اور پتوں کے رنگین مادہ نے اپنا کام کیا۔ اس کاربن کا وجود ہوا میں کاربن ڈائی آکسائیڈ اور پانی سے ہوا اور دھوپ کی تمازت نے ضروری قوت پیدا کر دی۔ اندازہ کیا گیا ہے اس کے بناوٹ کا زمانہ چالیس کروڑ برس پہلے کا ہے یعنی سائی لورین زمانہ۔

گرم اور مرطوب آب و ہوا نے منطقہ حارہ میں پودوں کی نمو میں مدد کی۔ غیر پھول لانے والے درخت (فرن) رونما ہوئے اور وسیع پیمانے پر دلدلی علاقے بنے جو کولڈ کی تنہا گہری کے لیے مناسب پائے گئے۔ جب پودے خشک ہو کر دلدلی پانی میں گر گئے جس میں آکسیجن نہ تھا تو کیڑے ختم ہو گئے اور اس میں کسی حد تک سٹرن پیدا ہو گئی۔ یہ نباتاتی مادہ ایک ایسے مادے میں تبدیل ہو گیا جسے گود کہتے ہیں۔ کچھ گود بھورے اور اسپنج کی طرح بنے کچھ ساتھ معہہ بازت کے ساتھ بنے سمند بھی آگے بڑھا اور ایسے ذخیروں پر سے گزرا تو جدید تلپٹی مادے اس پر بیٹھ گئے۔ و بازت سے گود خشک ہو گیا۔ سخت ہو کر معمولی درجہ کا کولڈ بنا۔ یا شجری (حطی) کولڈ کی شکل اختیار

کرلی مزید زمانہ اور دباؤ نے شعلہ گیر کوئلہ بنا دیا۔ اس کے بعد حد سے زیادہ دباؤ جو زیر زمین پیدا ہوا اس نے بلند درجہ کا کوئلہ بنا دیا یعنی جبری کوئلہ۔

مزید وضاحت

کوئلہ زیر زمین ہوا رپرتوں میں کئی میل چوڑا اور دس فٹ سے زیادہ موٹائی میں پایا جاتا ہے۔ یہ مختلف چٹانی تہوں کے درمیان ملبہ کی شکل میں دبا ہوتا ہے وادیوں میں یہ شہیں سطح زمین سے جھانکنے لگتی ہیں۔ ان کے مطالعہ سے ماہرین نے یہ نتیجہ نکالا ہے کہ سطحی کوئلے اور زیر زمین جو کوئلے ہیں یہ بہت ہی قدیم زمانے میں درختوں اور پودوں کے ملبہ سے بنے ہیں۔ یہ درخت دلدلی جنگلوں میں خود رو تھے تیز لگتے تھے اور ایک مدت کے بعد سوکھ کر گر جاتے تھے اور دلدل کے پانی میں بیٹھ جاتے تھے یہ پانی انہیں گلنے اور سڑنے سے بچاتا تھا اور ہوا کے گلنے سے محفوظ رکھتا تھا جراثیم بکڑی کے کچھ حصہ کو گیس میں تبدیل کر دیتے تھے جو کہ خارج ہو جاتی تھی باقی حصہ سیاہ ملون رہ جاتا تھا مثلاً سیوار، فرن، جھاڑ پتے وغیرہ یہ حصہ زیادہ کاربنی ہوتا ہے اور کوئلہ کی پرت کی شکل اختیار کر لیتا ہے۔ ایک طویل مدت میں نباتاتی گلے ہوئے حصے کو سیلا مادہ تہہ کی شکل دے دیتا ہے۔ جو کئی فٹ موٹا بن جاتا ہے پھر زمین کی سطح بیٹھ جانے سے یہ دباؤ ختم ہو جاتا ہے اور نتیجہ میں کچھ اور بالوں کی موٹی تہہ اس نباتاتی جماؤ پر بیٹھ جاتی ہے۔ اس کے دباؤ سے ایک طویل مدت کے بعد سیال مادہ دب دبا کر نکل جاتا ہے اور جما ہوا حصہ باقی رہ جاتا ہے جو آہستہ آہستہ سخت ہو کر کوئلہ ہو جاتا ہے۔

یہ تبدیلی اتنی مدت میں پیدا ہوتی ہے کہ کسی نے اسے دیکھا ہی نہیں۔ البتہ کاکنوں نے کوئلہ کی پرتوں میں درخت کی شکل، تنہا اور چھال وغیرہ پایا ہے جو دب دبا کر باقی رہ گئے ہیں کبھی بالائی سطح پر نیچے کی تہہ کو شجری ملبہ میں پایا گیا ہے کبھی جڑ کے ساتھ بھی پایا گیا ہے۔ خوردبین سے بھی معلوم کیا گیا ہے کہ کوئلہ بکڑی سے بنا ہوا ہے۔ بکڑی میں خلیات ہوتے ہیں ایسے خانے جیسے کہ شہد کے چھتے میں ہوتے ہیں۔ کوئلہ کے کشن کو کاغذ کی موٹائی کے برابر کاٹ کر دیکھا گیا ہے تو شہد کے چھتے کی شکل ایسی بناوٹ

نظر آئی ہے۔ لاکھوں برس گزرنے کے بعد یہ خلیہ لکڑی سے منتقل ہو کر کوئلے میں آگئے۔

جب کوئلہ بننے کا ایک عہد ختم ہو جاتا ہے اور زمین کا حصہ پانی کی سطح سے نیچے دب جاتا ہے تب کچھ اور پانی کی تہہ نباتاتی تہہ پر بھر بیٹھ جاتی ہے اور دلدل کی شکل پیدا ہو جاتی ہے۔ جب یہ تلچٹ جمع ہو کر پانی کی سطح تک پہنچ جاتی ہے تو دوسری نباتاتی تہہ بننا شروع ہوتی ہے اور یہ خط پھر دب جاتا ہے۔ ایسا عمل کئی بار ہوتا رہتا ہے اور ہر دلدلی حصہ کوئلہ کی شکل اختیار کر لیتا ہے جسے کچھڑ اور بالو کی تہہ ایک دوسرے سے جدا کرتی ہے اور ایک طویل زمانہ گزرنے کے بعد یہ کچھڑ اور بالو چٹان کی شکل میں تبدیل ہو جاتے ہیں۔ ایوالس (امریکہ) میں اس قسم کے پچاس دور شمار کیے گئے ہیں۔ کوئلہ کی پرت ایک انچ موٹی تک پائی گئی ہے۔

کوئلہ کی اہمیت

ایک صنعتی ملک کے لیے طاقت (توانائی) بہت ضروری ہے اور کوئلہ اس توانائی کے حصول کا سب سے اہم سرچشمہ ہے۔ اس کے گونا گوں فوائد ہیں۔ اس کے ذریعہ سے بجلی پیدا کی جاتی ہے۔ مکانوں کو گرم رکھا جاتا ہے۔ فیکٹریوں میں اشیاء تیار کی جاتی ہے۔ ڈیزل انجن کے استعمال سے ریل روڈ کے لیے اہمیت کم ہو گئی ہے ایک زمانہ تھا کہ سارے انجن کوئلہ سے ہی چلتے تھے۔

کوئلہ توانائی کے حاصل کرنے میں سب سے بڑا ذریعہ ہے دوسرے ملکوں کا بھی یہی حال ہے۔ اسی کی قوت سے فیکٹریاں چلتی ہیں۔ خام معدنیات کو مفید دھات میں تبدیل کرتے ہیں۔ خشکی اور ترگی پر اسی سے نقل و حرکت میں کام لیا جاتا ہے۔ یہ دنیا کے لیے بہت بڑا قدرتی سرچشمہ ہے گھروں کے لیے گرمی اور روشنی بہم پہنچتی ہے اور دوسرے طریقوں سے اس کا استعمال ہوتا ہے۔ اس کی بہت وسیع مقدار زیر زمین ہے دنیا کے اکثر ملکوں میں کان کنی سے کام لیا جا رہا ہے اور امریکہ اس میں سب سے زیادہ پیش پیش ہے۔

جو کہ ٹھوس ایندھن کی بناوٹ میں۔ اس کے اجزاء ترکیبی میں نیز مختلف اقسام کے کولموں میں فرق پایا جاتا ہے اس لیے اہم سلسلہ پیدا ہوا کہ اسے کس طرح استعمال میں لایا جائے۔ بریسوں ٹیکنیکل تحقیق عملی تجربے اور آلات کے بنانے میں لگے ایک گرام سے لے کر ہزاروں ٹن کولمہ پر تجربہ کر کے جاپنج کی گئی اس کے ساتھ ہی کام کرنے کے مناسب طریقے معلوم کیے گئے۔ ان تمام امور نے ایسے ایندھن کی تجارتی تحریک پر بے حد اثر ڈالا یعنی کیسے مناسب انتظام ہو۔ ہر ایک کی خصوصیت قائم ہو اور خرید و فروخت کے طریقے اختیار کیے جائیں۔ تقابل کے ساتھ اقسام کا تعین ہو چونکہ حرارت کی مقدار فیصلہ کن ہوتی ہے اس لیے بڑے بڑے تھرمل یونٹ کو اس کی حرارت کی قدر قائم کرنے میں پیش نظر رکھا گیا۔ اس کے علاوہ یہ بات بھی قابل لحاظ رکھی گئی کہ کس قدر حرارت پیدا کی جاسکتی ہے اور کس قدر جلد اور تیزی کے ساتھ حاصل ہو سکتی ہے۔

دنیا کی کولمہ کی سالانہ پیداوار 1960 میں 2,000,000,000 ٹن تھی جس میں شعلہ گیر، شمیری اور شمیری کولمے شامل ہیں۔ ایک اندازہ قائم کرنے کے لیے کہ ایک بڑے صنعتی ملک میں صرف کنندگان اسے کس طرح صرف کرتے ہیں مندرجہ ذیل تقابلی اعداد ہر سال کے لیے مخصوص ہیں اور اس میں سال بسال فرق ہوتا رہتا ہے یہ اعداد بڑھ سکتے ہیں اور کم بھی ہو سکتے ہیں۔

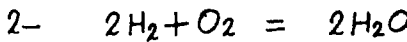
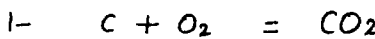
33 فی صد	بجلی کی توانائی (قوت) کا استعمال
25 فی صد	کوک پلانٹ
22 فی صد	دوسری صنعت
13 فی صد	خوردہ فروشی
4 فی صد	ریل روڈ
3 فی صد	سمنٹ مل
1 فی صد	اسٹیل اور رولنگ مل

کوئلہ کے اجزاء ترکیبی پر ایک نظر

عام طور پر قدرتی ایندھن کا زیادہ حصہ مثلاً کوئلہ، لکڑی، گود اور قدرتی گیس بھی کاربن، ہائیڈروجن اور آکسیجن سے مرکب ہوتے ہیں جس میں رطوبت اور معدنی راکھ کے ساتھ کس قدر ٹرانسروجن اور گندھک کی آمیزش ہوتی ہے جب کسی ایندھن کے اجزاء ترکیبی جلتے ہیں یا آکسیجن سے ملتے ہیں تو حرارت نکلتی ہے اور ایندھن مکمل طور پر اس وقت جل جاتا ہے جب کہ اس کے مرکباتی اجزاء زیادہ حد تک آکسیجن قبول کر لیتے ہیں۔ اس دوران معین مقدار حرارت پیدا ہوتی ہے جس کا تقریبی اندازہ اس کے کیمیاوی تجزیہ سے کیا جاسکتا ہے۔ یوں سمجھنا چاہیے کہ ایک پونڈ کاربن مکمل طور پر جل کر یعنی کاربن ڈائی آکسائیڈ کی شکل میں ۱۴,۵۰۰ برٹش تھرمل یونٹ پیدا کرتا ہے۔ ہائیڈروجن جل کر آبی بخارات بناتا ہے اور فی پونڈ جلے ہوئے ہائیڈروجن سے ۶۲,۰۰۰ جی۔ٹی۔ یو بنتے ہیں ایک ایندھن کی قدر اس کے فی یونٹ مادہ کی حرارت پیدا کرنے کی صلاحیت پر مبنی ہوتی ہے جسے کیلو روک ویلو بھی کہتے ہیں۔ یہ بات بھی اہمیت کی حامل ہے کہ حرارت کا اضافہ یعنی ٹھوس پیر کی مقدار جو جلنے والی شے میں پیدا ہو اس میں ہوا کا اضافہ نہ ہو۔ جو میل کچیل ایندھن میں موجود ہوتی ہے وہ ”حرارتی قدر“ اور ”حرارتی زیادتی“ کو متاثر کرتی ہے۔

ٹھوس ایندھن کا جلنا

ایک کاربنی شے کے جلنے میں بہت ہی پیچیدہ طریقہ عمل کام کرتا ہے جو مختلف مدارج سے گزرتا ہے۔ گیس پانی کے بخارات، ٹھوس کاربن کا باہمی عمل ہوتا ہے۔ نظری اعتبار سے ہوا کی مقدار جو ایندھن مکمل طور پر جلادے (کاربن ڈائی آکسائیڈ اور پانی کے بخارات) ذیل کے تقابلی میٹراپہ سے معلوم کرتے ہیں۔



ادل سے یہ نتیجہ نکلتا ہے کہ ۱۲ پونڈ کاربن کو ۳۲ پونڈ آکسیجن کی ضرورت ہوگی

دوسرے سے معلوم ہوتا ہے کہ ایک پونڈ ہائیڈروجن کو 8 پونڈ آکسیجن کی ضرورت ہوگی تاکہ جلتا مکمل ہو۔

پس ایک پونڈ کوئلہ کی مقدار کے کاربن اور ہائیڈروجن کے جلتانے میں یہ اصول کام کرے گا۔

$$C = 73.1\% , H = 5.5\% , O = 8.7\%$$

آکسیجن ہائیڈروجن کاربن

$$H(\text{کل ہائیڈروجن}) = 5.5 - \frac{8.7}{8} = 4.4\%$$

اور ذیل میں دیئے ہوئے آکسیجن کی ضرورت ہوگی۔

$$\frac{0.731 \times 32}{12} + 0.044 \times 8 = 2.3016 \text{ (پونڈ)}$$

تقریباً 9.9 پونڈ ہوا کی ضرورت ہوگی۔

ٹھوس ایندھن

ٹھوس ایندھن کو دو گروپ میں تقسیم کیا جاسکتا ہے پہلے گروپ میں کوئلہ لکڑی اور گود شامل ہیں۔ دوسرے گروپ میں نکالی ہوئی اشیاء ہیں۔ جیسے کوک، چار کول اور کوئلہ سے متعلق ایندھن۔ کوئلہ کا ذخیرہ تمام جلنے والی اشیاء سے کہیں زیادہ ہے اور جس رفتار سے 1965ء کے درمیان صرف ہوا ہے اس سے توقع کی جاتی ہے کہ ایک ہزار سال تک قائم رہے گی۔

کوئلہ سخت نلچھٹی جی ہوئی چٹان ہے جس کی ساخت نباتاتی اشیاء کے سڑنے کھنے حرارت نیز خلیہ والی شے کے زما قدیم میں اکٹھا ہو جانے سے ہوئی ہے۔ اس لیے اس کی بناوٹ اور خواص میں بڑا فرق ہوتا ہے۔ اگرچہ کوئلہ کے اجزاء کے تناسب اور اس کے انداز عمل کو معلوم کر لیا گیا ہے مگر مختلف قسم کے کوئلوں میں فرق ہونے کے اسباب پر معقول روشنی نہیں ڈالی جاسکتی ہے۔ کوئلہ کی بناوٹ کی تحقیق سے بہت مدد ملی ہے کہ کس طرح مناسب طور پر استعمال میں لایا جاسکتا ہے۔ کوئلہ کی قسم کئی باتوں پر مبنی ہے۔ ارضیاتی عمر کے لحاظ سے، اڑ جانے والوں مادوں سے خیرید و فروخت کے لحاظ سے نیز کیمیائی بناوٹ سے تقسیم کی گئی ہے۔

امریکن اسٹینڈرڈ اسوسی ایشن کے نزدیک چار خاص اقسام ہیں۔

- 1- جبری
- 2- شعلہ گیر اوّل
- 3- شعلہ گیر دوم
- 4- شجرہ

ٹھوس ایندھن کی تقریبی کیمیادی بناوٹ

اینش	گندھک	نائٹروجن	آکسیجن	ہائیڈروجن	کاربن	ایندھن
A	S	N	O	H	C	
—	—	—	49.4	6.2	44.4	سبیل ہوا سے بنائی ایندھن
1.5	—	0.5	43.5	6.0	48.5	لکڑی
4.0	بہت قلیل مقدار	0.9	30.8	6.3	58.0	پیٹ (گود)
6.3	1.0	1.1	10.5	5.1	67.0	شجرہ کوئلہ
8.0	1.5	1.5	7.0	5.0	77.0	شعلہ گیر کوئلہ
4.0	0.5	0.5	2.5	2.5	90.0	جبری کوئلہ

اس ٹیبل سے ظاہر ہوتا ہے کہ تغیرسل (cell) والے مادہ سے جبری کوئلہ تک آکسیجن میں کمی آتی گئی ہے اور اسی لحاظ سے کاربن میں اضافہ ہوتا گیا ہے۔

مختلف اشخاص نے اس کی تقسیم اپنے طور پر کی ہے مثلاً ہنری وکٹر نالٹ اور ای۔ گرڈنر۔ ان کی تقسیم کا طریقہ شعلہ گیر ہونے اور کوک کے بچے کچھے سے پریشی ہیں۔

ایس۔ ڈبلیو۔ پار۔ انہوں نے تقسیم درجاتی لحاظ سے کی ہے جو کوئلہ کے مادہ کی حرارت پر مبنی ہے جو ایش اور گندھک سے خالی ہو کاربن کے ہونے کا لحاظ رکھا گیا ہے اور تری کو بھی پیش نظر رکھا گیا ہے۔
ترہونے کے لحاظ سے مندرجہ ذیل فارمولہ لایا گیا ہے۔

$$\text{Moist mm-free B.T.U.} = \frac{\text{B.T.U.} - 508}{100 - (1.08A + 0.65S)} \times 100$$

‘A’ اور ‘S’ سے مراد ایش اور گندھک ہے کہ کس قدر فیصد نسبت رکھتے ہیں۔
ایس۔ آر۔ الگو رتھ اور دیگر حضرات نے کولہ کی تقسیم حرارت کے لحاظ سے
کی ہے یعنی ایسی حرارت پر جب کہ چند اجزاء ترکیبی مرکب سے ختم ہو جائیں۔

کاربنی مادوں پر جانچ

ایسے کولہوں کی جانچ صحیح طور پر حاصل کی گئی ہے جس میں حرارتی قدر کیا دی
بناوٹ اور آزادانہ تعین و مطابقت رکھتے ہوں۔ جانچ عملی تجربہ پر مبنی ہے مثلاً اجزاء
کا جدا کرنا۔ آزادانہ خمیراٹھنے کی علامت یا ایک بننے کی صفت موجود ہو۔ ان میں
کوئی مخصوص نہ ہو بلکہ برابر کی اہمیت رکھتے ہوں۔ چوں کہ علیحدہ علیحدہ طریقہ عمل
نتائج مختلف ہو سکتے ہیں۔ اس لیے عاملین کو طریقہ کار میں یکسانیت سے کام لینا
چاہیے۔ ۱۹۲۰ میں برطانیہ کے ریسرچ بورڈ نے ایک کمیٹی قائم کی تاکہ اجزاء کے
جدا کرنے کے طریقہ عمل کی جانچ کی جائے مثلاً۔

- ۱- تقریبی تجربہ
- ۲- آخری تجربہ
- ۳- ایک بننے کی علامت کا تعین
- ۴- حرارتی قدر کی پیمائش

تقریبی تجربہ - یہ درج ذیل باتوں پر مبنی ہے

رطوبت کا تعین - ایش ابخراتی مادہ اور متعین کاربن سب ایک ایسے پے
ہوئے کولہ کے نمونے میں ہوں جو ایک ایسی اسٹینڈرڈ چھلنی سے گزر جائے جس میں ایک
پایچ کے اندر ساٹھ سو راخ ہوں اور ہوا خشک ہو۔

۱- رطوبت - یہ وزن میں کمی کے آنے سے متعین کی جاتی ہے۔ جب کولہ کو ایک
گھنٹہ تک ۱۱۵° تا ۱۰۵° حرارت میں گرم کرتے ہیں تو اس کے وزن میں ایک سے دو گرام
کی کمی واقع ہوتی ہے۔ ایسے کولہ جو آکسیجن کے عمل سے متاثر ہوتے ہیں انہیں خشک
ناٹسرجن کی لہر یا موجودگی میں گرم کرنا چاہیے۔

۲- ایش - کولہ کے ایک دو گرام پاؤڈر کو پلاٹینیم یا سیلیکا کی ایک مشتری میں
دیکھ کر آہستہ آہستہ ۸۰۰ ڈگری سینٹی گریٹ کی حرارت میں گرم کیا جائے۔ جب جلتا مکمل
ہو جائے تو باقی شدہ حصہ کو ٹھنڈا کریں اور وزن کریں۔

3۔ بخزاتی مادہ۔ ایک گرام کوئلہ کو سات منٹ تک 925 ڈگری سینٹی گریٹ حرارت تک ایک پلاٹینم کے برتن میں گرم کیا جائے جو مضبوط اور کسے ہوئے ڈھکن سے بند ہو اس طرح وزن میں جو کمی آتی ہے اسے بخزاتی مادہ کی کمی تصور کرتے ہیں۔

4۔ متعین کاربن۔ متعین کاربن کی قدر اس طرح حاصل کرتے ہیں کہ ایش رطوبت اور بخزاتی مادہ کی مجموعی شرح فیصد کو کل شرح فی صد یعنی 100 سے گھٹا دیتے ہیں۔
آخری تجزیہ۔ اس سے مراد اس امر کا تعین ہے کہ کوئلہ کے اجزاء ترکیبی آپس میں کیا نسبت رکھتے ہیں۔

کاربن اور ہائیڈروجن کا تعین کوئلہ کے 0.2 گرام کے جلنے سے کیا جاتا ہے۔ یہ آکسیجن کی لہر میں واقع ہوتا ہے۔ جلے ہوئے حاصل شدہ مادے کو کاپیر آکسائیڈ پر 800 ڈگری سینٹی گریڈ کی حرارت میں گزارتے ہیں پھر دانہ دار سیر کے رنگین برتن میں۔ 600 ڈگری سینٹی گریڈ حرارت پر رکھا جاتا ہے تاکہ گندھک کے جز کو یہ جذب کر لے کاربن ڈائی آکسائیڈ اور پانی کو جو اس طرح نکلتے ہیں۔ علیحدہ علیحدہ وزن کرتے ہیں۔ پھر ان وزنوں سے کوئلہ کے اندر کا کاربن اور ہائیڈروجن کے فی صد وجود کو معلوم کرتے ہیں نائٹروجن کا تعین ایک گرام کوئلہ کو گندھک کے تیزاب میں حل کر کے کیا جاتا ہے۔ یہ جے۔ جلدیب کا طریقہ کہلاتا ہے۔

اس طرح نائٹروجن امونیا میں تبدیل ہو جاتا ہے جسے کشید کے بعد اسٹینڈرڈ محلول میں ملائے ہیں پھر اس کا تعین عمل میں آتا ہے۔

اُشکا کا طریقہ۔ گندھک کا تعین کوئلہ کو آہستہ آہستہ گرم کر کے اس کو شلفیٹ میں تبدیل کر کے کرتے ہیں جس میں چونے اور مینگنیٹیا کے ملے ہوئے مکسچر کو ملا دیتے ہیں۔

نوٹ۔ مفصل طریقہ عمل ”امریکن سوسائٹی فار ٹسٹنگ اینڈ میٹیریل“ کے چودھویں ایڈیشن (1963 میں شائع شدہ) میں دیکھا جائے۔

کوئلے کے کیمٹنشی کی علامت

کوئی ایسی تجربہ گاہ نہیں ہے جو کوئلہ کے خست یا کوک بننے پر قابلِ اطمینان

روشنی ڈالے خصوصاً اس کے استعمال سے عاظ سے آزادانہ پھولنے کی علامتوں سے استعمال کے مسائل کی طرف قابل قدر رہنمائی ملتی ہے۔

پھولنے کے سلسلے میں جانچ کی یہ شکل ہوتی ہے۔ ایک گرام کوئلہ کے سفوف کو ایک دھات کے برتن میں رکھ کر گیس کے تقریباً گرم کرتے ہیں تاکہ کوک بٹن بن جائے جو ایک اسٹینڈرڈ سائز اور شکل کا ہو اور ان کے خاکے ایک عدد سے نو عدد تک ہوں۔ ان خاکوں سے کوئلہ کے بٹن کو سائز اور شکل کے لحاظ سے ڈھکنا ہوتا ہے جو کافی وسیع دائرہ میں ہوتے ہیں۔ یہ اسٹینڈرڈ خاکہ جو بٹن کے حصہ پر حاوی ہوتا ہے اسے پھولنے کی علامت سیوسیلنگ انڈکس تصور کیا جاتا ہے۔

حرارتی قدر

جو حرارت ایندھن کے مکمل جلنے پر پیدا ہوتی ہے اس کا تعین مختلف طریقوں سے کیا جاتا ہے لیکن سب سے زیادہ ٹھیک طریقہ ”بامب کیلوری میٹر“ کا استعمال

ہے۔ کوئلہ کا استعمال گرام باریک سفوف لیا گیا اس ایک سلنڈری شیشی میں ڈال دیا گیا اور دھات کا بنا ہوا بامب لگا دیا گیا جس پر سخت ڈھکن لگا کر ہوا سے محفوظ کر دیا گیا اس میں آکسیجن 25 آٹم دباؤ تک بھر دیا گیا اور کیلوری میٹر کو برتن میں جو پانی سے بھرا ہوا ہے ڈبو دیا گیا اور اس نصف کمرہ کے برتن میں بجلی کے باریک تار کے ذریعہ جو بامب کے اندر ہے آگ لگا دی گئی۔ کوئلہ کے جلنے سے جو حرارت پیدا ہوئی اس حرارت کی پیمائش کی گئی اس کے ٹھنڈا کرنے کے مختلف ذرائع استعمال کیے جاتے ہیں۔ خشک کوئلہ کی حرارتی قدر فی پونڈ دس ہزار سے پندرہ ہزار تک برٹش تھرمل یونٹ کے لحاظ سے ہوتی ہے۔

تقریبی قدریں مختلف ایندھنوں کی ایک ہی یونٹوں میں مندرجہ ذیل مانی جاتی ہیں۔

8,000

1- لکڑی

10,000

2- گود

11,000

3- شجری کوئلہ

3,000

4- شعلہ گیر کولہ

13,500

5- جھری کولہ

جو حرارت ایندھن سے حاصل ہو سکتی ہے عملی لحاظ سے بہ نسبت نظری کے کم ہوتی ہے کیوں کہ حرارت مختلف شکلوں میں خارج ہو جاتی ہے جسے روکا نہیں جاسکتا ہے مثلاً جلاہٹ کا نامکمل ہونا گیس کی شکل میں نکل جانا اور ایش کی شکل میں پتھ جانا وغیرہ۔

ایسے ایندھن جن میں ہائیڈروجن شامل ہے ان کی حرارتی قدر جسے کیلوری میٹر سے ناپا گیا ہے اور سائنسی مقصد کے لیے استعمال کی جاتی ہے اس حرارت سے زیادہ ہوتی ہے جو معمول کے مطابق حاصل ہو (یا عملی شکل میں حاصل ہو)۔

بناؤٹ

چوں کہ کولہ بنانا ترقی یافتہ مادہ سے تشکیل پاتا ہے اس لیے توقع کی جاتی ہے کہ اس کے اجزاء ترکیبی میں غلبہ کے اندر مادہ اور لکڑی کے ریشے شامل ہوں گے گوئد کی دیگر اشیاء بھی ہوں گی۔ مثلاً نائٹروجن اور گندھک۔ اجزاء ترکیبی کی تحقیق میں جو طریقے اختیار کیے گئے ہیں وہ ذیل میں درج کیے جاتے ہیں۔

1- حل ہونے والے مادوں کا اخراج

2- ہوشیاری سے کنشد کے عمل کا خاتمہ

3- ان حصوں کی خوردبینی جانچ جو بہت باریک ہیں یا ان کی سطح جلد نقوش قبول کر لینی ہے۔

4- ایکسرے کے ذریعہ جانچ کرنا۔

5- ایک طریقہ تحقیق یہ ہے کہ عوامل کا عمل معلوم کیا جائے یعنی آکسیجن ہائیڈروجن کلورین اور میتھل کا جُز بن جانا۔

یہ طریقہ بھی اختیار کیا جاتا ہے کہ کولہ کو زیادہ دباؤ میں لاکر ہائیڈروجن کے عمل کو متعین کریں اس سے کولہ کے کیمک بننے کی صفت معلوم ہوتی ہے عموماً کولہ غیر کوئی ہوتا ہے۔

جبری کوئلہ کی تحقیق بھی انہیں طریقوں سے نتیجہ خیز ہوتی ہے۔

کچھ ایسے کوئلے ہیں جن کے مادے کو معدنی روغن میں تبدیل کر دیا جاتا ہے۔ پٹی نہیں کو استعمال کر کے کوئلہ پر زیادہ دباؤ کے تحت اخراجی عمل اختیار کیا گیا ہے۔

ایف۔ پیئر نے جرمنی میں اور ڈبلیو۔ اے۔ بون نے انگلینڈ میں اجزاء ترکیبی کے حاصل کرنے میں کامیابی حاصل کی ہے خصوصاً ان کوئلوں کے اجزاء معلوم کرنے میں جن میں کیک بننے کی صفت موجود ہے اس قسم کے نتائج پاز نے امریکہ میں نکالے ہیں اور حل ہونے والے مادے استعمال کیے مثلاً فینول، زائلین، آکسین وغیرہ۔ بون (انگلینڈ) نے کافی مادے بن زین اور کارباکسلک ایسڈ کے ذریعہ نکالے ہیں۔ ان اشیاء سے جن پر آکسیجن کا عمل ہوا خصوصاً بن زین کے نکالنے کے بعد جو مادہ باقی رہا اس سے یہ نتیجہ نکالا گیا کہ کوئلہ کا زیادہ مادہ شش حلقی کاربنی بناوٹ کا حامل ہے حلقہ کارہر کاربنی ایٹم دوسرے کاربنی ایٹموں سے اتصال رکھتا ہے۔

آر۔ سی۔ ویلر کے نزدیک شعلہ گیر کوئلہ خصوصیت سے نہ حل ہونے والے مادہ نمونہ متشکل ہوتا ہے جس کے اندر مرتب طور پر پودے کے ربڑے پھیلے ہوتے ہیں۔ خفیف آکسیجن کے عمل سے (مثلاً ہائیڈروجن پر آکسائیڈ کے ساتھ یا ہوا کے ساتھ سو سے ڈیڑھ سو ڈگری سینٹی گریٹ تک) مادہ نمونہ المنس الکلی کے اندر حل ہو جانے کی صلاحیت رکھتا ہے۔ اس طرح پودے کے باقی ماندہ منظم حصہ سے جدا کیا جاسکتا ہے جب المنس پر آکسیجن کا عمل کیا جاتا ہے اور حل شدہ نائٹرک ایسڈ کو استعمال میں لانے میں تو آکزیملک، سکینک، پائٹرک اور پائیر و ملک ایسڈوں کو حاصل کیا جاتا ہے۔

اس سے یہ ظاہر ہوتا ہے کہ المنس مالیکولس میں بن زین قسم کی شے پائی جاتی ہے جس کا اتصال پائیرول اور فیوران اور اسی قسم کی بناوٹوں سے پایا جاتا ہے۔ کوئلہ کی کشید کے ذریعہ جانچ کر کے نتیجہ نکالنا دشوار ہوتا ہے کیوں کہ کوئلہ کے مادے اس طرح بنے ہوتے ہیں کہ اخراج مشکل ہوتا ہے۔ کوئلہ پر ہائیڈروجنی عمل سے جو روغن ملتا ہے اس کی جانچ سے بون اور ویلر کے نظریہ کی تصدیق ہوتی ہے کہ کوئلہ کے مادہ کی بناوٹ شش حلقی کاربنی ہوتی ہے

باریک پتلے حصوں کے خوردبینی مطالعہ سے میرک اسٹولیس نے برطانوی شعلہ گیر کولہ کے اندر چار اجزاء ترکیبی کی تصدیق کی ہے جن کو وٹرین، کلیرین، ڈیورین، اور فیزین نام دیئے گئے ہیں۔

جی۔ تھین نے امریکہ کے کولہ کے سلسلے میں خاص تین اجزاء کو نام دیے ہیں اور یہ کولہ کی بنیاد، ایٹرائٹس اور اینتھرمیکیلان ہیں۔
 سلمرنے معدنی طریقوں کو اختیار کیا اور کولہ کی سطح کی جاپخ خوردبین سے کی اور اس طرح کولہ کے اندر پوداوی ریشوں کی مختلف بناوٹ ثابت کی۔

باب اول پر ایک مختصر نظر

کولہ کا تھارت بحیثیت ایندھن کے کیا گیا۔ ہمیشہ انسانی زندگی سے ایندھن کے وابستگی رہی ہے۔ تاریخی پہلو پر نظر اس کے ساخت کا آغاز نیز اجزاء ترکیبی پر مختصر روشنی ڈالی گئی ہے۔ ٹھوس ایندھن اور اس کے جلنے کی تیز کاربنی مادوں کی وضاحت کی گئی ہے۔ حرارتی اقدار اور بناوٹ پر مختلف ماہرین کے عملی نتائج پیش کیے گئے ہیں۔

دوسرا باب

کولڈ کی درجائی تقسیم

کولڈ کی درجائی تقسیم کا تعین کیما دی تجزیہ سے کیا گیا ہے اس تجزیہ سے یہ معلوم ہوتا ہے کہ کولڈ میں کس قدر رطوبت، ابخراہی مادہ (یعنی حرارت سے کیس بننے کا مادہ اور متعین کاربن ہوتے ہیں۔ حرارت قبول کرنے کی صلاحیت، ایک بننے کی صفت اور موسمی اثرات قبول کر لے پر کولڈ کے درجات کی تقسیم ہوتی ہے۔ کولڈ کا درجہ متعین کاربن کی مقدار سے بڑھتا ہے اور رطوبت نیز ابخراہی مادہ کے ہونے سے درجہ میں کمی آتی ہے۔

اقسام

گود (پیٹ)

اگرچہ کولڈ کا بہت بڑا حصہ ازمنہ قدیم میں بنا مگر اب بھی دلدلوں میں کولڈ کی ساخت جاری ہے ان دلدلوں میں نباتات آہستہ آہستہ گلے اور سڑتے رہتے ہیں جن میں کاربن کا زیادہ حصہ باقی رہتا ہے۔ چند برسوں میں اس عمل سے ایک بھورا مادہ یعنی ٹھینوں، شاخوں اور پتیوں وغیرہ کا ملا جلا ڈھیر وجود میں آتا ہے جسے گود پیٹ کہتے ہیں۔

گود کا بہت بڑا ذخیرہ یورپ، شمالی امریکہ اور شمالی ایشیا میں پایا جاتا ہے لیکن اس کی صنعت ان حصوں میں اختیار کی جاتی ہے جہاں کولڈ کم ہوتا ہے۔ آئرلینڈ میں سالانہ کئی بلین ٹن کا استعمال ہے۔ روس، سویڈن، جرمنی، ڈنمارک میں گود

کو کافی مقدار میں نکالتے ہیں اور صرت کرتے ہیں۔ گود کے دلدل متعادل مرطوب آب و ہوا میں بنتے ہیں کچھ نہاتاتی سڑا ہوا حصہ ٹھہرے ہوئے پانی میں آجاتا ہے جس کے اندر دوبے رہنے کی شکل میں ہوا سے محروم رہتا ہے اور مکمل سڑن پیدا نہیں ہوتی۔

گود کا نکالنا

گود کا استعمال خاص کر گھریلو ایندھن کی شکل میں ہوتا ہے عموماً ہاتھ سے کاٹ کر نکالتے ہیں۔ اب میکا نیکل طریقوں سے بھی نکالا جاتا ہے اور صرت کیا جاتا ہے۔ بہت سے دلدلوں میں جرٹس اور درخت کے تنے بھی پائے جاتے ہیں۔ میکا نیکی طریقہ سے نکالتے ہیں خارج نہیں ہوتے بلکہ پھاڑے اور کدال سے علیحدہ کر دیے جاتے ہیں۔ ہر ٹکڑا سوکھنے کے بعد عموماً ہرچ پونڈ سے لے کر 2 پونڈ کا ہوتا ہے جب نکالنے کے لیے مشین استعمال کرتے ہیں تو اسے خشک کیے ہوئے دلدل سے باہر لاتے ہیں۔ اور گود کو ایک مستطیل سوراخ سے گزارتے ہیں اور گود کو ٹکڑوں میں کاٹتے ہیں۔ اور دلدل کی سطح پر پھیلا دیتے ہیں پھر اکٹھا کر کے مزید خشک ہونے کے لیے چھوڑ دیتے ہیں۔ بعد میں چھوٹے چھوٹے ڈھیروں میں جمع کیے جاتے ہیں۔ پھر دبا کر سکرٹن پیدا کر کے اسے سخت اور دبیز ایندھن بنا دیتے ہیں۔ اس طریقے سے ناموافق موسم میں بھی اس کے خشک ہونے میں تیزی پیدا ہو جاتی ہے۔

آبی طریقہ بھی نکالنے میں استعمال کیا جاتا ہے خصوصاً ان دلدلوں میں جن میں جڑ اور درخت کے تنے پائے جاتے ہیں فی مربع انچ پر 150 پونڈ پانی کا دباؤ ڈالا جاتا ہے اور گود ایک گڑھے میں پہنچ جاتا ہے۔ پھر کچھ دبازت کے بعد اسے پمپ کے ذریعہ نکال کر 9 انچ موٹی تہہ میں چھور دیتے ہیں۔ کچھ خشک ہونے کے بعد ٹکڑے بنا دیتے ہیں۔ اس طرح مکمل خشک کرنے کا عمل کیا جاتا ہے۔

بناوٹ

گود کی بناوٹ مختلف ہوتی ہے۔ یہ ہلکے اسپنج کے مانند کائی کی بالائی تہہ پر ہوتا ہے پھر دبیز مرطوب شکل میں دلدل کی تہہ میں بنتا ہے اپنی قدرتی شکل میں اس کے اندر

۹۵ سے ۹۶ فی صد پانی ہوتا ہے۔ اس میں ۱۹:۱ کی نسبت ہوتی ہے جب ۹۵ فی صد پانی ہوتا ہے جب ۹۵ فی صد پانی ہوتا ہے تو نسبت ۱۰:۱ کی ہوتی ہے پانی سے نکالنے کے بعد ۸۸ فی صد سے ۹۱ فی صد تک پانی رہتا ہے۔ آخر الذکر میں گرچہ پانی ۵ فی صد کم ہوتا ہے مگر ٹھوس مادے دو گنے سے زیادہ ہوتا ہے۔ ہوا کے ذریعہ خشکی پیدا کرنے سے پانی ۲۵ فی صد تک کم کیا جاسکتا ہے اس کی حرارتی قدر 7,000 برٹش تھرمل یونٹ ہو جاتی ہے مکمل خشک کیا ہوا گود جب ہوا سے ملتا ہے تو ۱۵ فی صد پانی لے لیتا ہے اس لیے اس سے زیادہ خشک کرنا بے سود ہوگا۔

راکھ (ایشر)

اس کا وجود گود میں مختلف ہوتا ہے ۸ فی صد سے ۸ فی صد تک ہوتا ہے اور گہرائی کے ساتھ زیادہ ہوتا جاتا ہے۔ اسی طرح ٹائمر و جن گہرائی کے ساتھ ۱ فی صد سے ۲ فی صد تک ہوتا ہے۔ آئر لینڈ کے ایک اچھے گود کی جو ہوا میں خشک ہوا ہو یوں تجزیہ کیا گیا ہے۔

رطوبت	۲۰-۲ فی صد
نانی انجرائی مادہ	۴۹-۵ فی صد
متعین کاربن	۲۶-۸ فی صد
ایشر (راکھ)	۳-۴ فی صد

گود جلد جل اٹھتا ہے جس کا دھواں شعلہ میں آمیز ہو کر اٹھتا ہے اور ایک خاص قسم کی مہک ہوتی ہے۔ ایشر یا ڈور کی شکل میں اور ہلکی ہوتی ہے کبھی کسی میں الویلی ہوتی ہے۔ دانہ دار اور سفوف کی شکل میں بوائمر کی آگ روشن کرنے میں ہی استعمال ہوتی ہے۔

شجری کوئلہ (گلکناٹ)

اگر گود کو اسی مقام پر عرصہ تک رہنے دیا جائے جہاں یہ بنتا ہے تو آہستہ

آہستہ یہ شجرہ کوئلہ یا بھورا کوئلہ بن جاتا ہے جو کثرت سے امریکہ اور کناڈا میں پایا جاتا ہے اگرچہ یہ گود سے زیادہ ٹھوس ہوتا ہے مگر انسانی لکھ ہوتا ہے کہ دور دراز مقامات تک منتقل کرنے میں ٹکڑے ہو جاتا ہے اس لیے کان کے قرب و جوار میں ہی استعمال کرتے ہیں۔

یہ اندازہ لگایا گیا ہے کہ دنیا کے کوئلہ کے کل ذخیرے کا 50 فی صد شجرہ کوئلہ ہے۔ کیونکہ یہ کوئلہ کم درجہ کا ہوتا ہے اس لیے اس کی کچھت نسبتاً کم ہوتی ہے مگر ایسے علاقوں میں جہاں ایندھن کی مانگ زیادہ ہے اسے بھی عام کر دیا گیا ہے۔ مثلاً جرمنی میں جہاں اس کی نکاسی شعلہ گیر کوئلہ سے بہت زیادہ ہے استعمال کرتے ہیں۔

اسے استعمال میں لانے کی طرف توجہ کی گئی خصوصاً ٹھوسوں کی شکل میں آسٹریلیا کناڈا، امریکہ، نیوزی لینڈ اور دوسرے ملکوں میں استعمال کرتے ہیں۔

شجرہ کوئلہ کو گود اور شعلہ گیر کوئلہ کے درمیان کا درجہ دیا گیا ہے جس میں خشک ہونے کے بعد 60 سے 75 فی صد تک کاربن ہوتا ہے اور مختلف تناسب سے ایش ہوتی ہے۔ خام شجرہ کوئلہ دو قسم کا ہوتا ہے بھورا چمکدار اور کالا تار کی طرح چمکدار ہوتا ہے اس میں پانی کا کافی حصہ ہوتا ہے یعنی 60 فی صد تک پایا جاتا ہے غلں کر بھورے کوئلہ میں۔ موسم کے اثر سے رطوبت کا کچھ حصہ نکل جاتا ہے۔ اس وقت مادہ میں انتشار اور ٹوٹ بھوٹ پیدا ہوتی ہے اس سبب سے اس کی قدر ایندھن کے اعتبار سے کم ہو جاتی ہے جلنے کی حالت میں بھی شجرہ کوئلہ منتشر ہو جاتا ہے۔ لوہے کی انجینئری کی سلاخوں پر استعمال کرنے سے اسے نقصان پہنچتا ہے اس کوئلہ کو دور دراز مقامات تک لے جانے میں دشواری ہوتی ہے کیوں کہ اس میں آگ لگ جانے کا احتمال ہے ہے۔ اس کی تہہ زمین سے قریب ہوتی ہے کبھی سو فٹ تک موٹی ہوتی ہے اس لیے اسے نکلانے میں کم صرفہ آتا ہے۔

امریکہ میں ایسے ذخائر دوری پر واقع ہیں اس لیے استعمال میں کم لائے جاتے ہیں اس کا بہت بڑا حصہ کوئلہ کے کان کے قریب ہی بجلی پیدا کرنے میں اور پاور اسٹیشن میں استعمال ہوتا ہے۔

شعلہ گیر کوئلہ (بیٹومینس)

زم شعلہ گیر کوئلہ کو کولوں کے اقسام میں سب سے زیادہ اہمیت حاصل ہے۔ اسے دور دراز مقامات پر پمپ ٹرکوں، پھوٹے ٹرکوں، ذرائع سے نیز جہاز کے ذریعہ منتقل کیا جاسکتا ہے۔ یہ آسانی سے جلتا ہے اس میں رطوبت بے حد کم ہوتی ہے اور شجری کوئلہ سے زیادہ حرارت پیدا کرتا ہے۔ اسے آسانی سے اٹھایا اور رکھا جاسکتا ہے۔

زم شعلہ گیر کوئلے کیساں نہیں ہوتے۔ بعض کو اسٹیم کول کہتے ہیں کیوں کہ اس کا استعمال اسٹیم انجن، اسٹیم بجلی گھروں وغیرہ میں ہوتا ہے اس میں زیادہ حرارت پیدا کرنے کی صفت ہوتی ہے اس کا ڈھیر کھلی ہوئی جگہوں میں لگایا جاسکتا ہے جس پر رطوبت اور انجماد کا کوئی اثر نہیں پڑتا ہے اس میں گندھک کی آمیزش کم ہوتی ہے جس سے لوہے کے پتھر نہیں ملتے۔ اس میں ایش بھی کم ہوتی ہے اس میں اخراجی مادہ 4 فی صد ہوتا ہے۔ جب جلتا ہے تو زردی مائل شعلہ نکلتا ہے رطوبت 3 فی صد ہوتی ہے۔

شعلہ گیر کوئلہ قسم دوم (سب بیٹومینس)

وہ کوئلہ جو شعلہ گیر کوئلہ کی طرح اچھے نہیں ہوتے انہیں شعلہ گیر کوئلہ کی قسم دوم کہتے ہیں۔

کینل کول

یہ باریک پسا شجری کوئلہ ہوتا ہے جس میں زرد رنگ کا شعلہ اٹھتا ہے کیوں کہ اس میں بائیڈروجن زیادہ مقدار میں ہوتی ہے لفظ "کینل کول"، "کینڈل" سے لیا گیا ہے روشن گیس بھی اسی سے بنائے ہیں۔

کوک

جب خام ایندھن کو گرم کر کے ہوا کی عدم موجودگی میں کاربنی بنایا جاتا ہے تو گیس اور تار کے بخارات نکل جاتے ہیں جو حصہ باقی رہتا ہے اسے کوک کہتے ہیں۔ یہ شعلہ گیر

کولہ کی ایک قسم ہے گرم کرنے پر جب گیس نکل جاتی ہے تو خالص کاربن رہ جاتا ہے اس کاربن کو "کوک" کہتے ہیں۔

اس کا بننا حرارت، کاربنی صفت اور سیٹی کی قسم پر مبنی ہے اس کی دو قسمیں ہیں جاتی ہیں۔ دھاتی اور گیس، اول کاربنی کولہ کی خالص پیداوار ہے جو (2000) ہزار ڈگری فارن ہالٹ یا ۱۱۶۳ ڈگری سینٹی گریڈ حرارت پر کوک کی سیٹی میں بنتا ہے جو تار اور گیس حاصل ہوتے ہیں۔ وہ ذیلی یعنی اضافی ٹسے ہوتی ہے۔ اسے خام لوہے کو پختہ لوہے میں تبدیل کرنے کے لیے استعمال کیا جاتا ہے۔ اس کی صفت اس کی توانائی میں ہے۔ کافی وزن کو آکسیجن سیٹی میں برداشت کر لیتا ہے۔ اس میں دیگر کولہوں کے ملا دینے سے اور بھی خواص پیدا ہو جاتے ہیں جو باہم رشتہ بھی رکھتے ہیں اسے دھات کی سیٹی میں استعمال کرتے ہیں۔ بھاپ اور گیس بننے میں استعمال کرتے ہیں کس قدر گھریلو ایندھن کے طور پر بھی مستعمل ہے۔

کوک کاربنی طریقے سے بنانے کی طرف ۱۱۵۰ ڈگری فارن ہالٹ یا ۵۹۳ ڈگری سینٹی گریڈ کی حرارت پر زیادہ توجہ دی جاتی ہے۔ کم حرارتی کوک میں ۱۵ فی صد سے ۵۵ فی صد تک اجزائی مادہ ہوتا ہے جب کہ گیس میں ایک فی صد سے دو فی صد تک ہوتا ہے۔ اس لیے فوراً اور آزادی سے جلتا ہے۔ یہ دھواں پیدا نہیں کرتا۔ گھریلو کام میں بھی لایا جاتا ہے۔ یہ ہلکا ہوتا ہے اور ٹکڑے کیے جاسکتے ہیں۔ گیس کم حاصل ہوتی ہے تار زیادہ ملتا ہے۔

فی ٹن کولہ سے کوک کا حاصل کرنا معمولی اندازہ کے مطابق مندرجہ ذیل ہے۔

دھاتی کوک و گیس کوک ۱,۳۰۰ سے ۱,۴۰۰ پونڈ

کم درجہ کا حرارتی کوک ۱,۴۰۰ سے ۱,۵۰۰ پونڈ

کوک میں خلیہ یعنی سیل اس لیے پیدا ہو جاتے ہیں کہ پگھلنے کے درمیان بلبلے پیدا ہو جاتے ہیں جو ساخت میں خالے پیدا کر دیتے ہیں۔ بعد میں سوراخ بنانے سے بھی بن جاتے ہیں۔ اس کی صحیح بناوٹ گرم کرنے، کولہ کی قسم اور سفوف پر مبنی ہے۔ پچھے اور دبیز کوئی کولہ میں سیل کی بناوٹ یکساں ہوتی ہے۔ دبیز کوک کافی پھولنے والے کولہوں سے بھی کاربنی عمل کے دوران دیاؤ ڈال کر بنایا جاسکتا ہے۔

کوک قسم کے کولوں کا تجزیہ

اجزاء	دھاتی کوک	گیسی کوک		ہلکی حرارت کا کوک
		عمودی	افقی	
تقریبی تجزیہ				
رطوبت	0-7	0-6	0-9	2-6
انحرافی مادہ	2-0	3-5	2-9	7-8
منعین کاربن				
ایش				
آخری تجزیہ (خشک کوک)				
کاربن C	88-0	85-4	85-8	78-7
ہائڈروجن H	0-5	0-8	0-6	2-5
نائٹروجن N	1-0	1-2	1-2	1-5
گندھگ سلفر S	0-9	1-8	1-0	1-0
آکسیجن O	0-9	1-0	0-6	5-6
ایش A	8-7	9-8	9-9	10-7

خشکی قسم کا کولہ (بریکٹس)

کولہ جسے سفوف یا باریک دانوں سے ڈھال کر تیار کرتے ہیں اسے خشکی کولہ کہتے ہیں۔ اس کے بنانے میں ”پتھ“ یا تار کول استعمال کرتے ہیں جس کی مقدار کولہ کی قسم پر مبنی ہے عموماً 5-6 فی صد سے 10 فی صد تک شامل ہوتا ہے۔ چوں کہ باندھ دینے والی مے پر قیمت کا انحصار ہوتا ہے اس کے لیے مکی مٹی، تار، خام روغن، گوداشیرہ اور اسٹارچ بھی استعمال ہوتے ہیں۔ یورپ میں خشکی کولہ کی بڑی مقدار شجر کی کولہ سے

دبازت کے ذریعہ بنتے ہیں کولڈ کے چھوٹے چھوٹے ٹکڑے خواہ اپنے قسم کے کیوں نہ ہوں بیکار ہوتے ہیں۔ اس لیے ان سے خشکی کو کم تیار کر لیا جاتا ہے۔ خصوصاً بحری کولڈ کے چھوٹے چھوٹے ٹکڑے جو باندھنے یا چمپکانے والے مادے کے پگھلنے پر جلد پتھر بن جاتا ہے۔ کولڈ کی خشک سازی جرمنی، فرانس، امریکہ اور ویلز میں ہوتی ہے۔ اسے گھریلو ایندھن اور صنعتی کاروبار میں استعمال کرتے ہیں۔

عموماً وہیں استعمال کیا جاتا ہے جس علاقے میں تیار کیا جاتا ہے کیوں کہ اس کی نقل و حرکت میں دشواری ہوتی ہے۔ بہت اچھے قسم کے خشکی کو ملے جلد چور چور نہیں ہونے اس لیے انہیں منتقل کیا جاسکتا ہے۔ اس کی حرارتی قدر بھی مختلف ہوتی ہے زیادہ حرارت محکم سے تیار شدہ خشکی کو ملے میں ہوتی ہے۔ اگر مٹی وغیرہ کی آمیزش کریں تو حرارتی قدر میں کمی آجاتی ہے اس لیے کم یا زیادہ حرارت میں دباؤ سے کام لیتے ہیں۔ اس طرح چند اجزاء آپس میں بندھ جاتے ہیں۔ سفوف کے لیے کاربن سے کام لیا جاتا ہے۔

کولڈ سفوف کی شکل میں (پورائزڈ کول)

جب کولڈ کے سفوف کو ہوا میں لٹکاتے ہیں اور اسے جلاتے ہیں تو اس کا جلنا اسی طرح آسانی سے ہوتا ہے جس طرح کی اینٹی سیال ایندھن جلتا ہے 1920 کے بعد اس کا رواج تیزی سے بڑھا اور بیسویں صدی کے آخری نصف میں اس کا استعمال بڑی بڑی بیٹریوں میں بھی ہونے لگا مثلاً سمٹ کی بیٹری اور جبریل میں استعمال ہونے لگا۔

مٹھوس ایندھن کے جلنے کی رفتار اس کے رقبہ پر مبنی ہے جہاں آکسیجن سے سابقہ رہتا ہے۔ شعلہ گیر کولڈ کے ایک پونڈ کے ٹکڑے کو 22 کیوبک اینچ 48 مربع اینچ جگہ کی ضرورت ہوتی۔ اگر ٹکڑے کو سفوف میں نہ پھیل کر دیں یہاں تک کہ سارے اجزاء 200 سو رانی چھلنی سے گزر جائیں اور ہر سو رانچ 29 ۵۰ کا ہو تو ایک ارب ذرے ہوں گے اور اس کا سطحی رقبہ پچاس ہزار مربع اینچ ہو گا ٹکڑے کو جلنے میں کئی منٹ لگ جائیں گے برعکس اس کے ایک پونڈ کے ذرات دس پونڈ ہوا میں معلق ہونے پر ایک بڑی بیٹری میں ڈال کر ایک سیکنڈ سے کم وقفہ میں جل جائے گا۔

اس میں آہل لگانے کے لیے روغن یا گیس کا شعلہ استعمال ہوتا ہے سفوفی کوئلہ کی آہنج بہت تیز ہوتی ہے اس لیے اس کی بھیگی دیواروں کو خصوصیت سے ٹھنڈا بھی رکھتے ہیں۔

کوئلہ کے اندر ایش ہمیشہ موجود ہوتی ہے اور یہ سفوفی کوئلے کے جلنے کے لیے سزا بن جاتی ہے یہ کوئلہ کے شعلوں میں پگھلے ہوئے دانوں کی طرح ملا ہوتا ہے جب شعلہ سڑ سے ملتا ہے تو یہ گول دانے آپس میں مل جاتے ہیں اور شیشے کی طرح چمک اڑھیں جاتے ہیں ایش کے مل جلنے کے لیے حرارت 1,800 سے 2,900 ڈگری فارن ہائٹ تک ہوتی ہے سفوفی کوئلہ کے جلانے میں سہولت ہوتی ہے۔ اس کے شروع کرنے اور ختم کرتے ہیں کم وقت لگتا ہے اور جلنے کے لیے زیادہ ہوا کی ضرورت نہیں ہوتی۔ بھیگی کی وسعت کے لیے کوئی قید نہیں ہوتی۔

بحری کوئلہ (اینٹھریساٹ)

اس سخت کوئلہ میں چمک ہوتی ہے۔ جب شعلہ گیر کوئلہ بہت زیادہ عرصے تک زیر دھن رہتا ہے اور اس پر دباؤ پڑنا رہتا ہے تو یہ آہستہ آہستہ سخت یعنی بحری کوئلہ میں تبدیل ہو جاتا ہے یہ کوئلہ گول سطح میں ٹوٹتا ہے۔ اسے آسانی سے منتقل کیا جاسکتا ہے۔ اسے چھوٹے سے انگلیوں پر نشان نہیں پڑتا ہے بلکہ نیلے اور مخمّر شعلہ کے ساتھ جلتا ہے۔ دھواں کار کو اور مہک نہیں دیتا ہے دیر تک جلتا ہے۔ مکانوں کو گرم رکھنے میں کام آتا ہے مگر شعلہ گیر کوئلہ عام ہے شعلہ گیر کوئلہ سے مل کر کوک بنا سکتا ہے۔ براعظموں کے کوئلہ کے خواص پر ایک نظر (ملین منوں میں 1960 تا 1970)

بیر اعظم	بحری اور شعلہ گیر کوئلہ	بحری اور دھواں کوئلہ	بیران
ایشیا	2,298,811	2,28,306	2,527,117
شمالی امریکہ	1,285,685	474,323	1,760,008
یورپ	557,319	107,006	664,325
آفریقہ	76,754	220	76,975
اوشینیا	18,623	46,047	64,670
جنوبی اور وسطی امریکہ	20,524	280	20,804
بیران	4,257,716	856,182	5,113,399

نوٹ ۱۔ سب سے زیادہ کولہ ایشیا میں ہے۔ روس، چین اور ہند میں سب سے
 ۲۔ بڑے ذخائر ہیں۔

۲۔ شجرہ کولہ کے سب سے زیادہ ذخائر شمالی امریکہ میں ہیں۔

۳۔ انفرادی ملکوں کے ذخائر آئندہ ذکر میں آئیں گے۔

کولہ کی تیاری اور اغراض و استعمال برائے مارکٹ

کولہ کے ساتھ کان سے نکلنے کے بعد جو عمل اختیار کیا جاتا ہے اسے کولہ کی تیاری
 سے منسوب کرنے میں ہیں اور یہ عمل اس وقت تک جاری رہتا ہے جب تک کہ مارکیٹ میں
 دہنچ جائے۔ ابتدا میں کولہ کو کان ہی سے فروخت کر دیا جاتا تھا۔ کچھ اس بات کی
 کوشش کی جاتی تھی کہ چٹانی حصہ اور غیر عنصر کو دور کر دیا جائے کیوں کہ چٹان اور
 غیر عنصر کے ظاہر ہونے سے قیمت میں کمی آ جاتی تھی۔ اس طرح خراب حصہ کو غیر مفید
 یا ناقابل استعمال ہونے کے باعث ایک ڈھیر میں علیحدہ ڈال دیا جاتا ہے جس ڈھیر
 میں چھوٹے چھوٹے کولے بھی شامل ہوتے تھے۔ ان چھوٹے کولوں کی مارکیٹ میں کوئی
 کمی نہ تھی۔ جب کولہ زیر زمین گاڑی پر لا دیا جاتا تھا تو پھر چھوٹے کولے پیچھے رہ جاتے
 تھے۔ کولہ کو سطح زمین پر لے آتے تھے اور مارکیٹ کے لیے ایک عمارت میں تیار کرتے
 تھے جو شیفت یعنی داخلے کے راستے کے قریب ہوتی تھی۔

جب ابتدائی طریقہ کا خاتمہ ہو گیا اور چھوٹے کولوں کے چھانٹنے کا جدید طریقہ نکل
 آیا تو ان چھوٹے کولوں کو شعلہ گیر کولہ کے کان کے لحاظ سے امریکہ میں "پلس" کہنے لگے
 اور جبری کولہ کے کان کے لحاظ سے "بوسکر" کہنے لگے اور انہیں بھی بڑے سائز کے
 کولوں میں شمار کر کے لگے اور عوام کے دماغ پر سائز کی اہمیت باقی نہ رہی جب
 یہ سکاٹل طریقہ استعمال ہونے لگا تو کان کی کھدائی بلا امتیاز ہونے لگی اور ناقابل قبول
 چٹانی حصہ کان کے گرد ڈھیر ہو کر ٹیلے کی شکل اختیار کرنے لگا اور ہر سال بڑھتا گیا۔
 یورپ میں رد شدہ چٹانی حصہ کو پھر زیر زمین واپس لے جاتے اور خالی جگہ
 پر ڈھیر کر دیتے تھے یا باہر جھاڑیاں لگا کر چھپا دیتے تھے۔ اور اس ڈھیر کے خطرہ سے

کان کھونے والے واقف نہ تھے آخر تھر وال (ویلیز) کی کان کے قریب اکتوبر ۱۹۶۶ میں ایک تباہی آئی۔ یہ ڈھیر پانی سے بھر گیا اسکول و مکانات کو گھیر لیا۔ ایم فائن ریہات میں ۱۹۹ موتیں واقع ہوئیں جس میں ۱۱۵ بچے بھی تھے۔

اس طرح ان ڈھیروں کی طرف توجہ ہوئی اور صفائی کے طریقوں میں مزید ترقی ہوئی۔ مارکٹ کے لیے کولہ کا منتقل کرنا بھی آسان ہو گیا۔ سمندری ساحل کے قریب واقع کانوں سے سیدھے جہاز تک کولہ پہنچا دیا جانے لگا۔ ریل روڈ لے کولہ کی صنعت کو اور فروغ دیا۔

اب کولہ استعمال کرنے والے انجن ڈیزل اور بجلی سے چلتے ہیں جس سے تفع کی تقسیم پر برا اثر پڑا ہے۔ کیا دی صنعتی پلانٹ کانوں کے قریب قائم ہو گئے کولہ کی نقل و حرکت میں آسانی پیدا ہو گئی۔ صرف بھی کم ہو گیا۔ بجلی پیدا کرنے سے کولہ کے استعمال پر بھی کافی اثر پڑا ہے۔ نوہے کی صنعت، سمٹ، کیا دی غذا، غذا کی ملیں، مشینی انجن، پٹرے کی ملیں ربر کے کارخانے ان سب پر ۱۹ فی صد کولہ فروخت ہوتا ہے۔ شالی آکسین گیسولین کے بنانے میں ۲۵ سے ۲۵ فی صد کولہ روز آمد لگتا ہے۔

ٹپلس

جب نرم کولہ کی صفت کرتے ہیں تو اسے ایک بڑے چھتے میں سائیک کے مطابق رکھ کر علیحدہ کرتے ہیں اور خاک کو بھی چھان نیتے ہیں اسے ”ٹپلس“ کہتے ہیں۔ جب جبری کولہ کو کان سے نکالتے ہیں تو وہ بڑے بڑے ٹکڑوں میں ہوتے ہیں جس میں چٹانی حصہ سیلٹ وغیرہ لگے ہوتے ہیں۔ کولہ کو بریکر میں بڑے بڑے رولروں کے ذریعہ گزارتے ہیں اور چھوٹے چھوٹے ٹکڑے کر دیتے ہیں۔ جب یہ کولہ رولر سے گزرتا ہے تو مٹی کے ذریعے چٹانی حصہ کو چن لیتے ہیں۔ کولہ کے ہارک حصہ کو چھلٹی سے گزارتے ہیں بعض کولہوں میں گندھک زیادہ ہوتی ہے اسے مٹی کے ذریعہ پانی سے دھو دیتے ہیں صاف ہونے کے بعد کولہ کے درجات جڑائی کے لحاظ سے قائم کرتے ہیں اور انہیں مختلف نام دے رکھا ہے۔ ”ہک ویٹ کول“ ”ہی کول“ ”ہیٹ ٹ کول“ ”اسٹور کول“ ”فریس کول“ اور بڑے وزن کے کولے کو ”ہیپ کول“ کہتے ہیں۔

کولمبہ کی طلب و رسید کا باہمی تعلق

اس بیسویں صدی میں کبھی تھوٹے عرصے کے لیے مانگ میں کمی آئی مگر تیزی سے بڑھتی ہوئی جب اس کی مانگ میں اضافہ ہوتا ہے تو لازمی طور پر کولمبہ کے صنعتی کاروبار میں بڑھاؤ پیدا ہو جاتا ہے۔ یہ رجحان بڑھتا ہی جا رہا ہے کیونکہ کم تر ترقی یافتہ ممالک اور علاقے بھی — کولمبہ کے استعمال کے طرف مائل ہیں۔ بڑی بڑی آبادی کے معیار زندگی کو بلند کرنے کے لیے مقامی کولمبہ کی پیداوار بے حد بڑھ گئی ہے اسی طرح جس طرح کی یورپ میں فیز شمالی امریکہ میں صنعتی انقلاب کے دوران واقع ہوا تھا۔ مثلاً چین میں 1957 میں کولمبہ کی پیداوار 130,730,000 ٹن تھی۔ دوسرے سال بڑھ کر 270,000,000 ٹن ہو گئی۔

عالمی جنگ دوم کے سبب اور ایندھن میں کمی کے باعث امریکہ کے کولمبہ کی برآمدگی بڑھ گئی جو 1957 میں 80,000,000 ٹن تھی پھر یورپ کے لیے برآمدگی گئی گئی اور 1967 میں 50,000,000 ٹن رہ گئی (شعلہ گیر کولمبہ کی)

دنیا میں کولمبہ کی پیداوار کا اندازہ ذیل کے اعداد و شمار سے ظاہر ہوتا ہے کہ 1965 تک مختلف ممالک میں پیداوار کیا تھی کل پیداوار دنیا کی 3089,000,000 ٹن تھی۔ روس کی پیداوار 640,000,000 ٹن ہو گئی تھی اور سب سے آگے تھا۔ اس میں 26 فی صد شجری کولمبہ تھا۔ امریکہ کی کل پیداوار 1960 میں 512,000,000 ٹن تھی اور دیگر ممالک کا مندرجہ ذیل حال تھا۔

کینڈا	11,000,000 ٹن
یونائیٹڈ کنگڈم	210,000,000 ٹن
فینڈرل ری پبلک آف جرمنی	263,000,000 ٹن
جرمن ڈیموکریٹک ری پبلک	273,247,000 ٹن
چین	330,000,000 ٹن
پولینڈ	155,886,000 ٹن
چیکوسلوواکیا	110,2800,000 ٹن
انڈیا	76,546,000 ٹن

فرانس	50,548,000 ٹن
آسٹریلیا	58,354,000 ٹن
جاپان	55,218,000 ٹن
جنوبی افریقہ	53,403,000 ٹن
بنگلہ دیش	34,544,000 ٹن
یوگوسلاویہ	33,012,000 ٹن
کویت	32,451,000 ٹن

★ انڈیا کی پیداوار 1974-75

پیداوار 88 ملین میٹرک ٹن

سابق سال سے 100 ملین میٹرک ٹن زیادہ ہوئی۔

136 ملین ٹن سالانہ پیداوار کے لیے منصوبہ ہے اور 14 ملین ٹن برآمد کرنے کا ارادہ ہے۔ ایک بلین ڈالر چار سالہ منصوبہ پر مصروف کرنے کا ہے تاکہ پیداوار بڑھے اور نقل و حرکت میں جدید طریقے اپنانے جائیں۔

انڈیا کی پیداوار 1975-76

پیداوار 99,880,000 میٹرک ٹن

1974-75 سے 11,470,000 ٹن زیادہ ہوئی اور 1975-76 تک کوئلہ کی

پیداوار 340 ملین ٹن کی توقع ہے۔ اس کا انحصار روڈ کے اتصال بندرگاہ

کی سہولت اور اندرون ملک کی طلب پر ہے۔ 1985 تک 12 سے 15 ملین

ٹن کی برآمد کی توقع ہے۔

جہاں تک کانکھنی اور لیبر کا تعلق ہے ایک ملک سے دوسرے ملک اور ایک کان

سے دوسری کان کی پیداوار میں فرق ہوتا ہے نیز کوئلہ کے میدان۔ اس کی پرتوں زمین

کی گہرائی، کوئلہ کی قسمیں، مردوں اور عورتوں کے لگانے میں پیداوار کا دار و مدار ہوتا ہے۔

مثال کے طور پر ہندوستان اور امریکہ میں 1958 میں جو پیداوار ہوئی اس کو تنہا

میں لایا جاسکتا ہے۔ اوسطاً ہندوستان میں 360,000 کان کھودنے والے مزدور

لگانے لگے اور 46,000,000 ٹن کوئلہ کی نکاسی ہوئی امریکہ میں لیبر کی قوت ہندوستان

کے نصف سے کچھ ہی زیادہ تھی مگر کوئلہ اتنے ہی وقت کے اندر 462,000,000 ٹن نکالا گیا۔

امریکہ میں کوئلہ کی لدائی مشین کے ذریعہ ہوئی۔ ہندوستان کانوں میں اس کے مقابلے میں ۱۰۰ سے کم لدائی ہوئی۔ امریکہ میں بیس سال کے اندر (1940-60 تک) کان کی کھدائی کی پیداوار دگنی ہو گئی اور لبر کے استعمال میں 70 فی صد سے زیادہ کی کمی واقع ہوئی۔

عالمی کوئلہ کے محفوظ ذخائر کا تفصیلی جائزہ (1965 سے 1970 تک)

سرکاری دیے ہوئے اعداد و شمار پر محفوظ ذخائر کا اندازہ لگا گیا ہے۔ امکانی اور اثباتی کوئلہ کے ذخائر میں فرق ہو تب یہ بھی حقیقت ہے کہ تمام کے تمام اثباتی ذخائر حاصل نہیں ہو سکتے مثلاً امریکہ کے ذخائر کا اندازہ 3,197,097,000,000 ٹن کیا جاتا ہے جس کے نصف سے کچھ زیادہ حاصل کیا جاسکتا ہے۔ اسی طرح کینڈا میں بھی حجری اور شجری کوئلہ کے ذخائر بے حد ہیں مگر کل کوئلہ جو حاصل کیا جاسکتا ہے وہ تقریباً 40,000,000,000 میٹرک ٹن کیا جاتا ہے۔

نام دیگر ممالک	قابل حصول کوئلہ کا اندازہ	کوئلہ کی قسم
یوٹاہ، میڈکسٹن	48,700,000,000 میٹرک ٹن	حجری اور شعلہ گیر کوئلہ
فرانس	5,700,000,000 میٹرک ٹن	حجری اور شعلہ گیر کوئلہ شجری اور
فرانس	300,000,000 میٹرک ٹن	اعلیٰ گریڈ کا شجری کوئلہ
بلجیم	2,800,000,000 میٹرک ٹن	حجری اور شعلہ گیر کوئلہ
نیدرلینڈ	5,000,000,000 میٹرک ٹن	حجری اور شعلہ گیر کوئلہ
اطلی	500,000,000 میٹرک ٹن	حجری اور شعلہ گیر کوئلہ
اطلی	800,000,000 میٹرک ٹن	دوسرے کوئلے
آسٹریا	200,000,000 میٹرک ٹن	حجری اور شعلہ گیر کوئلہ

تبرکی تبرکی	1,000,000,000 میٹرک ٹن 300,000,000 میٹرک ٹن	جبری اور شعلہ گیر کوئلہ دوسرے کوئلے
تاروے	2,500,000,000 میٹرک ٹن	جبری اور شعلہ گیر کوئلہ
سویدن	100,000,000 میٹرک ٹن	جبری اور شعلہ گیر کوئلہ
فیدرل ری پبلک آف جرمنی	70,000,000,000 میٹرک ٹن	جبری اور شعلہ گیر کوئلہ
فیدرل ری پبلک آف جرمنی	63,000,000,000 میٹرک ٹن	دوسرے کوئلے
جرمن ڈیموکریٹک ری پبلک	200,000,000 میٹرک ٹن	جبری اور شعلہ گیر کوئلہ
جرمن ڈیموکریٹک ری پبلک	28,600,000,000 میٹرک ٹن	دوسرے کوئلے
یوگوسلاویہ	100,000,000 میٹرک ٹن	جبری اور شعلہ گیر کوئلہ
یوگوسلاویہ	12,000,000,000 میٹرک ٹن	دوسرے کوئلے
ہنگری	1,600,000,000 میٹرک ٹن	شحری کوئلہ
رومانیہ	1,700,000,000 میٹرک ٹن	جبری اور شعلہ گیر کوئلہ
رومانیہ	1,100,000,000 میٹرک ٹن	دوسرے کوئلے
بلغاریہ	100,000,000 میٹرک ٹن	جبری اور شعلہ گیر کوئلہ
بلغاریہ	1,400,000,000 میٹرک ٹن	دوسرے کوئلے
پولینڈ	71,000,000,000 میٹرک ٹن	جبری اور شعلہ گیر کوئلہ
پولینڈ	1,000,000,000 میٹرک ٹن	دوسرے کوئلے
چیکوسلوواکیہ	100,000,000 میٹرک ٹن	جبری اور شعلہ گیر کوئلہ
چیکوسلوواکیہ	12,000,000,000 میٹرک ٹن	دوسرے کوئلے
روس	425,000,000,000 میٹرک ٹن	تمام قسموں کو شامل کر کے
ایشیا کے ممالک :-		
چین اول اندازہ	995,587,000,000 ٹن	یہ اندازہ مختلف فیہ ہو گیا لیکن کمینٹ
چین دوسرا اندازہ	217,626,000,000 ٹن	دو میں پہلے اندازے کو ترجیح دی گئی
یہ امر یقینی ہے کہ چین دنیا کا بہت بڑا کوئلے کا ذخیرہ رکھتا ہے۔		
انڈیا، جاپان وغیرہ	7,869,000,000 ٹن	تمام اقسام مشترکہ طور پر

اس اندازے کے مطابق صدیوں تک کولم کے ذخائر کام دیں گے۔ البتہ تقسیم اس قدر مساویادہ ہے کہ بعض ممالک میں بعض قسموں کی کمی محسوس کی جاتی ہے۔ دنیا کے مختلف صنعتی ممالک میں کولم کی پیداوار کا اندازہ لگانے کے لیے ایک سال کے اعداد و شمار مندرجہ ذیل ہیں۔

کولم کی پیداوار دوران سال 1976-77

سابقہ سالوں میں کولم کی پیداوار پر نظر ڈالی گئی۔ اب قریب ترین سال کی پیداوار پر تفصیلی نظر ڈالی جا رہی ہے 1977 تک بہت سے ممالک نے جہاں تیل کی کمی تھی کولم کی پیداوار کی طرف توجہ کی نیل کی کمپنیوں نے کولم کو گیس اور روغن (سیال ایندھن) میں تبدیل کرنے کے لیے زیادہ دل چسپی ظاہر کی۔ ایسے کولموں کو جو بہت گہرائی میں واقع اور نکالنے کے جو طے جاری ہیں ان پر عمل نہیں ہو سکتا تو اسے گیس میں تبدیل کرنے کی کوشش ہوئی کولم کی صنعتی ممالک نے پیداوار بڑھانے کے لیے منصوبے تیار کیے اور آہستہ روی سے کولم کی پیداوار میں اضافہ کرنے کے لیے کام ہوتا رہا۔

دنیا میں سخت کولم کی پیداوار 1976 میں 2,488,550 میٹرک ٹن تک پہنچ گئی۔ 1974 میں جو پیداوار ہوئی تھی اس پر 2-3 فی صد کا اضافہ ہوا۔ امریکہ، روس، چین، پولینڈ، جنوبی افریقہ، انڈیا اور آسٹریلیا میں پیداوار میں اضافہ ہوا۔ مغربی یورپ میں پیداوار گہری منتہی پر 7-5 فی صد کمزور تھی یورپ میں 2 فی صد کے قریب بڑھی۔

چین

چین نے 1974 میں 450 بلین میٹرک ٹن کولم نکالا جو 1975 سے دس بلین ٹن زیادہ تھا۔ جدید میکائی کی طریقہ کھدائی سے پیداوار میں بہت وسعت ہوئی۔ جولائی 1976 میں سو بڑے ہو پمپس میں زلزلہ آیا اور وہاں کی کانوں کو سیلابی بنایا گیا 1977 کی ابتدا میں کھدائی نکلن ہوئی۔

روس

میں 1977 بلین میٹرک ٹن کولم (خام اور شجری کولم) نکالا گیا جو 1976

سے 21 ملین ٹن زیادہ تھا 1976 میں 1975 سے 1-6 فی صد پیداوار زیادہ ہوئی شہری کوئلہ کی پیداوار کم تھی یعنی 8-162 ملین ٹن تھی جبکہ کوک کوئلہ کی کھدائی 2-5 ملین ٹن ہوئی سخت کوئلہ کی پیداوار کوک کوئلہ کو شامل کر کے 541 ملین ٹن ہوئی جو 1975 سے سات ملین ٹن زیادہ تھی۔

امریکہ

صدر امریکہ کی انرجی پالیسی نے کوئلہ کی پیداوار کو ترجیحی قرار دیا تھا۔ کوئلہ کو بجلی کی پیداوار میں اور صنعتی کاروبار میں نیل کی جگہ مقصد قرار دیا تھا 1977 کے وسط میں یہ پیش گوئی کی گئی کہ کل ضرورت 1976 سے 6-6 فی صد بڑھ جائے گا جو 700 ملین ٹن پہنچے گا۔ 638 ملین ٹن ملک کے استعمال میں اور 62 ملین ٹن برآمد ہو گا۔ شعلہ گیر کوئلہ کی پیداوار میں اضافہ کی توقع ہوئی 1976 سے 1-1 فی صد زیادہ یعنی 665 ملین ٹن ہوئی کوئلہ کا جمع کیا ہوا ذخیرہ 7-133 ملین ٹن تھا۔ اسٹرالک کے خیال سے 1977 کی ابتدا میں کوئلہ کی کمی کو پورا کرنے کے لیے استعمال میں لانے کے لیے مخصوص کر لیا گیا۔ جبری کوئلہ کی پیداوار 6-4 ملین ٹن ہوئی۔ 14 برس کے بعد اضافہ کی شکل پیدا ہوئی۔

یورپی اقتصادی کمیونٹی

1976 میں سخت کوئلہ کی پیداوار 240,662,000 میٹرک ٹن ہوئی جو 1975 سے 5-9 ملین ٹن کم تھی متعلقہ ممالک نے اس بات کی کوشش بھی کی کہ حالیہ پیداوار یکساں سطح پر باقی رہے۔

بلجیم

بلجیم میں 1976 کی پیداوار 7.2 ملین ٹن ہوئی جس میں 1975 سے 2-3 فی صد کی کمی آگئی۔

فرانس

یہاں کوئلہ کی پیداوار 21,880,000 میٹرک ٹن ہوئی جو گزشتہ سے بقدر نصف ملین

ن کم تھی: ٹھہری کوئلہ کی پیداوار 3,140,000 ٹن ہوئی 1977 میں فرانس کی کان کنی کی کمیوں نے غیر ممالک کے کوئلہ کے میدان کے بڑھانے میں حصہ لینے کا اعلان کیا۔

مغربی جرمنی

سخت کوئلہ کی پیداوار 3-1 ملین میٹرک ٹن گر گئی یعنی 3-89 ملین ٹن ہوئی۔ اگرچہ شمیری کوئلہ کی پیداوار 2-11 ملین میٹرک ٹن برسی یعنی 5-134 ملین ٹن ہوئی اور مغربی جرمنی شمیری کوئلہ کی پیداوار میں دنیا کے ممالک میں تیسرے نمبر پر رہا۔ مغربی جرمنی کا صنف 1976 میں 3-89 ملین ٹن تھا جو اسٹاک 1975 میں جمع تھا اس میں 6 ملین ٹن کا اضافہ کر لیا گیا۔

یونائیٹڈ کنگڈم

نیشنل کول بورڈ نے تیسرے سال بھی مالی نفع کا سال منایا 1975-76 میں جو پیداواری قوت فی نفر 44.8 کیوبک ویٹ تھی 1976-77 میں گھٹ کر 43.6 کیوبک ویٹ ہو گئی۔ شمیری کانوں کی نکاسی 6-106 ملین لانگ ٹن سے 9-5 ملین ٹن رہ گئی۔ کھلی ہوئی کانوں سے کھدائی کا کام ایک ملین ٹن سے 2-11 ملین ٹن بڑھ گیا۔ نیشنل کول بورڈ نے منصوبہ بنایا ہے کہ 1975 تک 220 ملین ٹن سالانہ پیداوار ہو جائے گی۔ سبھی کے مقام پر ایک جدید کوئلہ کا میدان تیار کیا جا رہا ہے اور 110 ملین ٹن فی سال نکالنے کا ارادہ ہے۔ نئے کونے کے میدانوں کی تحقیق کا کام برابر جاری ہے (ویل آف بیلوائر) نیشنل کول بورڈ اپنے مجوزہ منصوبہ اور اس کے نشانے کو پورا کرنے کی توقع رکھتا ہے۔

پولینڈ

1976 میں کوئلہ کی پیداوار 1975 سے 5-4 فی صد زیادہ ہوئی جو 3-199 ملین میٹرک ٹن پہنچ گئی۔ کوئلہ کی برآمد 9-38 ملین ٹن ہو گئی جو 1975 سے کہیں زیادہ تھی۔ سمورے کونے کی پیداوار 1975 سے کس قدر کم ہوئی یعنی 3-39 ملین میٹرک ٹن۔ اس کے اور بڑھنے کی توقع ہے۔

جاپان

جاپان کی کولنگ پیداوار 1976 میں 18.4 ملین میٹرک ٹن تھی جو 1975 سے پانچ لاکھ ٹن کم تھی۔ اس کی وجہ "ہورونائی" کے مقام پر گیس کا تباہ کن دھماکہ بتلائی جاتی ہے نیز لہ کا بھی مسئلہ اٹھا ہوا تھا۔ کولنگ کی درآمد 1976 میں بھی کم تھی یعنی 60,760,000 ٹن جو جس میں 1,350,000 ٹن کی کمی تھی۔ آسٹریلیا کولنگ کی بہم رسانی میں سب سے آگے تھے یعنی 26,290,000 ٹن۔ اس کے بعد امریکہ تھا یعنی 17.5 ملین ٹن یہ کمی 1975 سے 22-1 فی صد کی تھی۔

ہندوستان

دھنباد کا علاقہ ریاست بہار میں واقع ہے جس سے ہوکر داسو دریا گزرتا ہے اپنے حدود میں جھریا کے کولنگ کے میدانوں سے گزرتا ہے۔ اس میں کچھ حصہ رانی گنج کے کولنگ کے میدان بھی شامل ہیں۔ یہ وہ علاقہ ہے جو ہند کے اضلاع میں کولنگ کی پیداوار کے لحاظ سے سب سے آگے ہے نیز گوندوانہ کا علاقہ کولنگ کی پرتوں سے مالا مال ہے۔ اس کا تذکرہ تیسرے باب میں آئے گا۔ دھنباد "انڈین اسکول آف مینس اینڈ پلاننگ جیولوجی" کا مرکز ہے جس کا الحاق بہار یونیورسٹی سے ہے۔

یہاں 1976 میں تقریباً سو ملین میٹرک ٹن کولنگ نکالا جو 1975 سے 4.5 ملین میٹرک ٹن زیادہ تھا۔ مانگ کم ہونے سے کان کا اشاک بڑھ گیا تو آخر سال تک 11.7 ملین ٹن قائلم رہا۔ برآمد کی پالیسی میں تیزی پیدا کر دی گئی جو 1.5 ملین میٹرک ٹن 77-1976 کے مالی سال میں رکھی گئی۔ "کول آف انڈیا لمیٹڈ" جس نے نوٹی پیداوار کا نشانہ 124 فی صد کا کیا ہے منصوبہ بنایا ہے کہ 79-1978 تک 90 فی صد کا اضافہ ہو جائے۔ یہ اضافہ میکائی طریقہ کے استعمال پر زور دینے کا نتیجہ ہے شہری کولنگ کی پیداوار 1976 میں تقریباً 3.5 ملین ٹن تھی منصوبہ پیش نظر ہیں کہ اس 86-1985 تک 9.5 ملین ٹن کا اضافہ ہو جائے۔

جنوبی امریکہ

- جنوبی امریکہ کی کولمب کی پیداوار 1976 میں 8,615,000 میٹرک ٹن ہوئی جو 1975 کی پیداوار سے 1,92,000 میٹرک ٹن زیادہ ہوئی۔
- 1- کولمبیا یہاں کولمب کی 3-6 ملین میٹرک ٹن پیداوار ہوئی جو لیٹن امریکہ کے 60 فی صد وسائل پر حاوی ہے۔
- 2- برازیل اس کی پیداوار 2-6 ملین ٹن ہوئی۔
- 3- چلی اس کی 1-4 ملین ٹن تھی۔
- کولمبیا اور برازیل نے منصوبہ بنایا ہے کہ پیداوار میں اضافہ کیا جائے۔

افریقہ

1976 میں جو سخت کولمب کان سے نکالا گیا وہ 78,887,000 میٹرک ٹن تھا۔ 76-4 ملین میٹرک ٹن کولمب جنوبی افریقہ نے نکالا جو 1975 پر دس فی صد کا اضافہ تھا۔ رچرڈس بے کے کنارے برآمد میں آسانی ہوگی جنوبی افریقہ نے اپنی برآمد میں 122 فی صد کا اضافہ دکھایا جو 6 ملین ٹن کے قریب ہو جنوبی افریقہ کا منصوبہ ہے کہ پیداوار 1985 تک 250 ملین میٹرک ٹن تک پہنچ جائے۔ اس کا نصف برآمد کے لیے ہوگا۔

روڈیشیا

یہاں کی کولمب کی پیداوار 28,20,000 میٹرک ٹن تھی۔ موزمبیق میں مشکل سے نصف ملین ٹن پیداوار ہوئی۔ ارادہ ہے کہ 1985 تک 4 ملین ٹن کر دے 1976-77 میں دھماکوں کی وجہ سے رکاوٹیں ہوئیں۔

آسٹریلیا

سیاہ کولمب کی پیداوار 1976 میں 1975 کی پیداوار سے بہت بڑھ گئی یعنی 73 فی صد ملین میٹرک ٹن ہوئی۔ 7 ملین ٹن کا اضافہ ہوا۔ 60 فی صد نیو ساؤتھ ویلز سے

۳۱ فی صد کوئٹس اینڈ سے نکلا۔ کوئٹس لینڈ کی پیداوار کھلے کانوں سے ہوئی۔ شجری کوئلہ تمام کا تمام وکٹوریہ سے نکلا۔ کل 30-4 ملین میٹرک ٹن تھا۔ اس میں 2-2 ملین میٹرک ٹن کا اضافہ ہوا۔ برآمدات میں 4-2 ملین کا اضافہ ہوا جو کل 34-1 ملین میٹرک ٹن تھا اس کا 75 فی صد سے زیادہ حصہ جاپانی اسٹیل ملوں کو بھیجا گیا۔ متعدد آسٹریلیا کی کمپنیاں کم گریڈ کے کوئلوں کو تیل میں تبدیل کرنے کی دل چسپی ظاہر کر رہی ہیں۔ اس کے امکانات پر غور کرنے کے لیے کمیشن مقرر ہوا ہے۔ دوسرے ممالک میں آسٹریلیا کے اسٹیم کوئلہ کی مانگ دس گنا ہونے کی توقع ہے جو 1982 تک دس ملین میٹرک ٹن سالانہ ہو جائے گی۔ آسٹریلیا کی فیڈرل حکومت نے فیصلہ کیا ہے کہ کوئلہ کے مالی وسائل پر جو خارجی کنٹرول ہے وہ کم ہو جائے اور پچاس فی صد پیداوار اسی کے ہاتھوں میں رہے۔

کینڈا

یہاں 1976 میں کوئلہ کی پیداوار میں کچھ کمی آگئی۔ 25-3 ملین میٹرک ٹن ہوئی جس میں 2,18,000 ٹن کی کمی تھی۔ برٹش کولمبیا میں اسٹرائک کے سبب پیداوار میں رکاوٹ ہوئی۔ شعلہ گیر کوئلہ کی پیداوار 1-4 ملین میٹرک ٹن گر گئی۔ برآمدگی 1975 کے برابر رہی یعنی 1975 میں اس کی برآمد 11,760,000 میٹرک ٹن۔ اس کا 90 فی صد جاپان بھیجا گیا درآمدگی کم ہوئی 654,125 میٹرک ٹن۔

باب دوم پر ایک مختصر نظر

کوئلہ کے مختلف پہلوؤں۔ تازہ بخئی بناوٹی آغاز اور ایندھن کی حرارتی قدر پر گفتگو کے بعد اس باب میں درجاتی اعتبار سے کوئلہ کی تقسیم یعنی اقسام کوئلے کے عالمی ذخائر اور پیداوار پر مفصل اعداد و شمار دیئے گئے ہیں جن سے کوئلہ کے وجود کی اہمیت معلوم ہوتی ہے۔ اس کی تیاری اور اعراض کو بھی پیش کیا گیا ہے۔ آئندہ کان اور کانچی پر روشنی ڈالی جائے گی۔

عالمی کونسل کا محفوظ وسائلی رقبہ

ممالک	نقشہ کے ساتھ تحقیق شدہ (بلین میٹرک ٹن میں)	اندازہ کیا ہوا رقبہ (بلین میٹرک ٹن میں)
روس	5,900	6,620
شمالی امریکہ	1,560	4,080
امریکہ	1,420	2,910
یورپ	560	750
ایشیا	450	1,360
افریقہ	70	220
اوشیانیا	50	120
لیٹن امریکہ	20	70
میزان	8,610	15,180

درجاتی اعتبار سے دنیا کے دس سربراہ ممالک جو 1970 میں کونسل کی پیادہ
میں ممتاز رہے حسب ذیل ہیں۔

عالمی پیداوار 1970 کی دہائی میں 1-3 بلین میٹرک ٹن سالانہ ہوئی

- 1- روس 22 فی صد
- 2- امریکہ 18 فی صد
- 3- چین 14 فی صد
- 4- مشرقی و مغربی جرمنی 15 فی صد
- 5- پولینڈ
- 6- یونائیٹڈ کنگڈم
- 7- چیکوسلواکیہ

8- اٹریلیا

9- انڈیا

★ مشرقی و مغربی جرمنی چونکہ دو ممالک ہیں جن کا نام ایک ساتھ لکھ دیا گیا ہے اس وجہ سے فہرست میں محض نو ہی آسکا ہے جبکہ یہ دس ممالک ہیں۔
کوئٹہ کی کم پیداوار کرنے والے ممالک ذیل ہیں۔

1- جنوبی افریقہ

2- شمالی کوریا

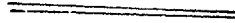
3- فرانس

4- یوگوسلاویہ

5- جاپان

6- یلغار یہ

7- ہنگری



تیسرا باب

کوئلہ

کان، کان کنی، کان کن

پہلے اور دوسرے باب میں کوئلہ کے آغاز، تازہ نئی ارتقاء، ایندھن کی اہمیت، بناوٹ درجائی تقسیم، کوئلہ کے ذخائر اور پیداوار پر روشنی ڈالی گئی ہے۔ اس باب میں کان، کان کنی اور کان کن کے تحفظات پر گفتگو کی جائے گی۔

کوئلہ کی صنعت کی پیدائش انگلستان میں ہوئی۔ 1600 میں انگلینڈ کے لوہار اپنی بھٹیوں میں کوئلہ کا استعمال رکھتے تھے۔ 1660 تک یہاں فی نفری سال پانچ سو پونڈ کوئلہ کا صرفہ تھا، کھدائی کا کام یعنی کان کنی ہاتھ سے ہوتا تھا۔ اس وقت نہ تو انجن تھے اور نہ طاقت سے چلنے والی مشین کان کے اندر کام کرتی تھی۔ اب کوئلہ کی کھدائی دنیا کی بنیادی صنعت بن گئی ہے۔ دوسری معدنی پیداوار کی طرح کان کنی بڑی اہمیت کی حامل ہے۔

آج کان کی کھدائی اور کان کھودنے والوں کی جو بلند اور اچھی حالت ہے اس کی ابتدائی تاریخ بے حد افسوس ناک رہی ہے چوں کہ کوئلہ کی صنعت ایک تاریخ رکھتی ہے اس لیے اس پر تھوڑی روشنی ڈالنی ضروری ہے۔ اس سلسلے میں انگلینڈ کو اولین حاصل ہے اس صنعت کے متعلق مختلف حالات میں مختلف قانونی شکلیں بدلتی رہیں۔ ابتدا میں ادھر ادھر کچھ سطحی کھدائی ہو جاتی تھی۔ شاہ وقت کو اختیار رکھی حاصل تھا۔ مالکان کان کو زمیندارانہ طرز کی حیثیت حاصل تھی۔ سیاہ و سفید کے مالک تھے۔ بے چارے کان کھودنے والوں

کو قانونی جکڑ بندی میں رکھا جاتا تھا۔ مثلاً بارہ ماہ سے قبل وہ کام نہیں چھوڑ سکتے تھے۔ اس وقت جسمانی محنت، ہزاروں خطرات، تکلیف دہ تھے کبھی کبھی سترہویں اور اٹھارہویں صدی میں ان باتوں کے خلاف کچھ آوازیں بلند ہوئیں مگر متحدہ آواز بلند نہ ہوئیں۔ ایک بار دو ہزار کان کھودنے والوں نے حالت میں سدھار پیدا کرنے کے لیے چارلس دوم کو شکایت نامہ پیش کیا مگر کوئی سنوائی نہ ہوئی۔ اٹھارہویں صدی کے آغاز میں جب اسٹیم انجن استعمال ہونے لگا تو کان کے غار گہرے ہو گئے۔ کام مشکل ہو گیا، جانیں ضائع ہونے لگیں جب یہ حالات ناقابلِ برداشت ہو گئے تو برطانیہ میں کبیں اسٹرائک رونما ہوئی مگر زیادہ تر بے اثر رہی۔

1824ء میں ”کینیشن لا“ کا خاتمہ ہوا۔ اس قانون کی رو سے کام کرنے والوں کو قید کی سزا دی جاسکتی تھی۔ اس نے سب کو ہم خیال بنا دیا مگر کوئی دستور نہ تھا جو مدد دیتا۔ جب صنعتی انقلاب نے اور تیزی پیدا کی تو اس وقت کانکنوں کی حالت اور بھی گر گئی اور سوشل حالت نے انہیں اور گرے ہوئے طبقے میں لا ڈالا برطانیہ کو بلا شرکت غیرے مالکانہ جینیت حاصل تھی۔ 10,000,000 ٹن کوئلہ غریبوں کے پسینہ کو بہا کر حاصل کرتا تھا۔ محنت کشوں کی حالت زار تھی۔ بچے اور عورتیں بھی کام میں لگانی جاتی تھیں ایک کان کن کے مرنے کی کوئی اہمیت نہ تھی۔ 1850ء تک دو عناصر پیدا ہوئے۔ مذہبی جہد بہ اور ٹریڈ یونین۔ اس نے زندگی کے گراؤ میں کچھ سدھار پیدا کیا۔

کان کنوں کی یونین

جب 1824ء میں ”کینیشن ایکٹ“ کا خاتمہ ہوا تو مقامی یونین قائم ہونے لگی۔ مگر مالی حالت ابھی نہ ہونے کی وجہ سے قبل از وقت ختم ہو گئی۔ 1841ء میں مارٹن جوڈ نے ”رائٹس ایسوسی ایشن آف گریٹ بریٹن“ قائم کی جس کے ایک لاکھ ممبر بنے۔ اگر اس کی بھی زندگی کم تھی مگر اس نے ایک ذہن پیدا کر دیا جس نے اسٹرائک کے بجائے پارلیمنٹ میں مطالبات رکھنے اور ایکٹ بنوانے کی طرف رخ پھیر دیا۔ ان ابتدائی جماعتوں کو دشواریاں پیش آتی رہیں مگر اجتماعی آواز سے مالکان کان اور حکومت کو متاثر کرتی رہیں۔ اس وقت تحفظات اور یونین دونوں کا کام مل کر تھا۔ انیسویں صدی کی ابتدائی دہائیوں

میں کان کے اندر نہابی کی تحقیق بچوں اور عورتوں سے کان کے اندر کام لینا، کم عمر بچے اور بچوں کا کان کے اندر کام کرنا اور کام لینا سب باتوں کے متعلق 1840ء کے اوائل میں ”رائل کمیشن“ نے تحقیقی رپورٹ پارلیمنٹ کے سامنے پیش کر دی۔ عوامی ضمیر انسانی بھی حرکت میں آ گیا 1842ء میں ایکٹ نافذ ہو گیا جس کی رو سے عورتوں، بچوں نیچوں سے زیر زمین کان کے اندر کام لینا ممنوع ہو گیا۔ ”ہاؤس آف لارڈس“ نے پھر بھی مخالفت رائے دی¹⁸⁴⁰۔
 میں انسپکٹر اور انجینئر مقرر ہوئے جو حادثات کی لازمی طور پر اطلاع دینے لگے۔ اگرچہ برطانیہ کوئلہ کی پیداوار کا سب سے بڑا علم بردار تھا مگر حکومت کی توجہ اس کی طرف ایسی نہ تھی جیسی کہ جرمنی، بلجیئم اور فرانس میں تھی۔ عورتوں کانوں کے اندر کام کرتی رہیں جو انیسویں صدی کے آخر تک جاری رہا کان کنوں نے بھی عورتوں کے لبر کی موافقت کی۔ جب حکومت ہند نے 1937ء میں عورتوں کے کان کے اندر کام کرنے کو ممنوع قرار دیا تو کان کنوں نے اس کی مخالفت کی۔

امریکہ میں بھی انیسویں صدی کے آخر میں 1890ء میں ”ایناٹس“ میں ایسی تنظیم قائم ہوئی۔ پھر چند برس میں انڈیانا، ایو، مشیگن اور نیپلو اینری میں تنظیمیں قائم ہو گئیں 1933ء کے بعد سارے امریکہ کی ایک مشترک تنظیم بن گئی اور سب اس کے ممبر بن گئے جسے ”یونائیٹڈ مائن ورکرز آف امریکہ“ کہتے ہیں۔

امریکہ کی ریاستی حکومتیں خود تحفظاتی قانون بناتی تھیں۔ دفاتی حکومت نے تحقیقاتی سینٹر بنائے۔ حادثات کی تحقیق کے لیے ”بیورو آف مائنس“ قائم کیا جب حادثات ہوئے جہاں میں ضائع ہوئیں تو کانگریس نے 1940ء میں ایک ایکٹ بنایا جس کے رو سے ”فیڈرل بیورو آف مائنس“ کو مجاز کیا کہ وہ صحت، تحفظات اور حالات کی نگرانی کرے۔ مگر قانون نافذ نہیں کر سکتی تھی۔ 1946ء میں ”سینٹی کوڈ“ جاری ہوا 1947ء میں ”فیڈرل کول مائن سینٹی ایکٹ اپیلک لا 5521“ نافذ ہوا 1960ء کے بعد چھوٹی چھوٹی کانوں کو بھی شامل کر لیا گیا۔ اب دھماکے کے حادثات، آگ لگنا، کان کا بیٹھ جانا کم ہو گیا ہے 1919ء میں ”انسٹریٹل لیبر آرگنائزیشن“ کا وجود ہوا۔ اسی دائرہ کے اندر 1945ء میں ”کول مائننگ انڈسٹریل کمیٹی“ بھی قائم ہوئی جس میں کوئلہ پیدا کرنے والے ممالک کی حکومتیں، مزدور اور آجری سبھی شامل ہو گئے اس سے دنیا کی کان کنی میں سدھار ہوا اور مزدوروں کی صحت پر اہم اثر کام کرنے والوں کو بلندی حاصل ہوئی اور ایسے افراد پیدا ہوئے جو زندگی کے دوسرے دائروں میں بھی نمایاں ہوئے۔

کان کنی کے طریقے

کولڈ کی کھدائی کے عام طور پر تین طریقے اختیار کیے جاتے ہیں۔

۱۔ زیر زمین کھدائی — اس میں اوپر کے حصے کو علیحدہ نہیں کیا جاتا ہے زیادہ تر کولے کی سطح زمین سے بہت نیچے واقع ہوتی ہے۔ انہیں کھول کر کھدائی نہیں ہو سکتی ہے۔ بس زیر زمین کام کرنا پڑتا ہے۔ سرسبز چٹان ہوتی ہے اسے ستون پر روکتے ہیں اور کولڈ باہر لاتے ہیں۔ زیر زمین کھدائی کا انحصار زمین کی کیفیت، پرت کی موٹائی اور سطح زمین سے قربت پر ہوتا ہے۔ اگر کولڈ وادی میں ہوتا ہے پرت کھلی ہوئی ہوتی ہے تو پہاڑی کے دامن سے سنگ بنا کر کھدائی شروع کرتے ہیں اسے ”ڈرفٹ ماننگ“ کہتے ہیں۔ اس کے علاوہ ”سلیپ ماننگ“ بھی ہوتی ہے۔ اس شکل میں ڈو حال کے ساتھ آہستہ آہستہ سوراخ بناتے ہیں یہاں تک کہ کولڈ کی پرت تک پہنچ جاتے ہیں ایک اور طریقہ ہے جسے ”شیفٹ ماننگ“ کہتے ہیں شیفٹ کو اس کے اندر سیدھا دھناتے ہیں کئی ہزار فٹ تک تب کولڈ کی پرت ملتی ہے۔ جدید طریقہ میں دو شیفٹ کئی سو فٹ کے فاصلے پر اندر داخل کرتے ہیں۔ ایک سے کولڈ باہر لاتے ہیں اور دوسرے سے ہوا داخل ہوتی اور نکلتی ہے۔ اس میں سے کسی ایک کو آدمیوں، سامان، پانی کے پائپ ٹیلی فون کی لائن کے لیے استعمال کرتے ہیں نیز مشین کے چلانے کے لیے قوت پہنچاتے ہیں۔ جب کولڈ کی پرت مل جاتی ہے تو کام شروع کر دیا جاتا ہے پرت میں ”ٹنل“ بناتے ہیں پھر کئی ٹنل اس سے زاویہ قائمہ میں نکالتے ہیں۔ گاڑیوں کے لیے راستے بنائے جاتے ہیں ہنرور کے لحاظ سے چھت کے لیے ستون قائم کرتے ہیں۔ کولڈ کی پرت کو ٹکڑوں میں علیحدہ کرتے ہیں تاکہ جگہ نکل آئے کہتے ہیں کے ستون چھت کو محفوظ رکھنے کے لیے چھوڑ دئے جاتے ہیں اس لیے کان کنی کے اس طریقے کو ”روم اینڈ پلر سسٹم“ کہتے ہیں۔ ایک اور طریقہ استعمال میں لایا جاتا ہے جسے ”لانگ وال سسٹم“ کہتے ہیں جب سارا کولڈ نکال لیا جاتا ہے تو چھت کو گرنے دیا جاتا ہے صرف اتنی جگہ خالی رکھتے ہیں جہاں کان کن کام کر سکیں۔ نرم کولڈ کی کھدائی میں پرت کے اندر سوراخ بنا دیتے ہیں جسے بارود سے بھر دیتے ہیں جب محدود پلے جاتے ہیں اس میں ماہرین آگ لگا دیتے ہیں کولڈ دھماکے سے ٹکڑے ٹکڑے ہو جاتا ہے۔ دوسرے دن اسے مزدور نکالتے ہیں۔ یہ عمل دہرایا جاتا رہتا ہے جبری کولڈ کے نکالنے میں

باوجود کے ذریعہ ٹھوس حصے کو دھماکے سے اڑا دیتے ہیں۔ 1915ء میں استعمال بڑھنا گیا ہے۔ سوراخ بھی بجلی سے بناتے ہیں چند منٹوں میں آٹھ فٹ کا سوراخ دھماکے سے بنایا جاتا ہے۔ امریکیوں کوئلہ مشین سے بھرا جاتا ہے۔ ایک منٹ سے کم وقفہ میں دو ٹن کا ڈبہ بھر جاتا ہے اور بجلی کے انجن کے ذریعہ ڈبوں کو نکاسی کے دروازہ تک لایا جاتا ہے۔

2- اسٹریپ مائن ————— کچھ کوئلے سطح زمین کے قریب واقع ہوتے ہیں۔ اسے کھول دیتے ہیں اور کھلی ہوا میں کان کنی ہوتی ہے۔ ایسی کانوں کو اوپن کٹ یا اسٹریپ مائن کہتے ہیں۔ ایسا ہوتا ہے کہ ایک ٹن کوئلہ کی خاطر کئی ٹن چٹان اور مٹی کو دور کرتے ہیں۔ اس کام کو بجلی سے چلنے والے پھاؤ سے کیا جاتا ہے۔ جدید بڑا پھاؤ را ایک ضرب میں ہی 55 ٹن کا چونا پتھر کا بوجھ اٹھا لیتا ہے۔ بہت سے مقام پر ایسی کھلی کان کی کھدائی ہوتی ہے۔ اگر زمین کافی ہموار ہوتی ہے تو غار کی کھدائی کو ٹکڑوں میں تقسیم کرتے ہیں۔

3- انگر مائننگ ————— یعنی بورنگ کر کے کوئلہ کا کان سوراخ کرنے کے ایک فطری آلے سے بڑا دائرہ نما سوراخ بنا دیتے ہیں اور کوئلہ نکالتے ہیں۔ کوئلہ کی کھدائی کا انحصار زمین کی نوعیت، ہوائی، کوئلہ کی پرت کا جھکاؤ، اوپر کی تہہ، سطح کی اچھائی اور دوسرے اقتصادی پہلو پر ہے۔

امریکہ میں شعلہ گیر کوئلہ کی کھدائی زیر زمین ہوتی ہے۔ 32 فی صد اور ڈھکے ہوئے حصے کو علیحدہ کرتے ہیں۔ بقیہ 3 فی صد بورنگ کے ذریعہ کھدائی کی جاتی ہے۔

کوئلہ کی کان کے اندر تحفظات

کوئلہ کی کھدائی میں کان کنوں کے تحفظات کے لیے جدید ترین طریقے اختیار کیے گئے ہیں۔ پہلے مزدور خطروں کا سامنا کرتا تھا۔ کبھی چھت بیٹھ جاتی تھی۔ کبھی اس طرح چھنس جاتے تھے کہ نکلنے کی راہ نہ ملتی۔ کبھی کان پانی سے بھر جاتی تھی۔ اب ان تمام باتوں کے لیے حفاظتی طریقے نکال لیے گئے ہیں۔

وینیشین ————— روشن دان کے ذریعہ ہوا کہ تازہ اور ٹھنڈی بنائے رکھتے ہیں۔ گیس کو نکالتے رہتے ہیں تاکہ خطرہ باقی نہ رہے۔ عام لوگ گیس کو دلدل کی گیس کہتے ہیں مگر کان کھودنے والے اس کو ”آئس رطوبت“ کہتے ہیں جب یہ ہوا سے دو

چار ہوتی ہے تو سخت دھماکے کا سبب بنتی ہے۔ ”سیفٹی لیپ“ استعمال ہوتا ہے۔ اگر ہوا میں ”میتھین“ یعنی دلدلی گیس شامل ہوتی ہے تو تازہ ہوالائی جاتی ہے۔ اس طرح خطرناک گیس کو ہوا میں حل کر کے باہر نکال دیتے ہیں۔ گیس کانوں میں بجلی کے لیپ سے کام لیا جاتا ہے گیس سے خالی کان میں کاربائیڈ لیپ سے کام لیتے ہیں جفاظتی جوتا۔ گگل سخت قسم کا ہیٹ حفاظت کے لیے استعمال کرتے ہیں۔ بگریٹ نوشی ممنوع ہوتی ہے۔

کان کنی میں خطرات

اگر دوسرے پیشوں میں مقابلہ کیا جائے تو کان کنی میں جان کے اور زخمی ہونے کے خطرات رہتے ہیں۔ مزدوروں کے تحفظ کے لیے کافی اقدامات کیے جلتے ہیں۔ جانچ پڑتال ہوتی رہتی ہے۔ کان کنی کے طریقوں میں بھی جدید اقدامات کیے گئے ہیں تاکہ حادثات میں کمی ہو۔ مثلاً

برطانیہ 1940 حادثات 194 1965 حادثات 49

امریکہ 711 1965 214

زیر زمین کھدائی میں اموات چار اسباب سے ہوتی ہیں۔

1- زمین اور چھت کے بیٹھ جانے سے 2- کوئلہ کی نقل و حرکت سے

3- گیس یا ذرات کے دھماکے سے 4- مشین کے چلانے سے

1965 میں زیر زمین شرح اموات درج ذیل ہے۔

1- بلیجم 0-44 2- فرانس 0-36

3- برطانیہ 0-25 4- نیدرلینڈ 0-19

5- امریکہ بحری کوئلہ 1-09 شعلہ گیر کوئلہ 1-14

6- مغربی جرمنی 0-45

کوئلہ کے ذراتی دھماکے

اموات	مقام	سال
362 - 1099	فرانس	1907 1906
360	جرمنی	1908

344	جنوبی افریقہ	1910
439	ویلز	1913
1572	پنجوریا	1942
439	فیڈرل ری پبلک آف جرمنی	1946
452	جاپان	1963
400	دھنداد (ہند)	1965

آتشیں رطوبت (فارڈیمپس)

وہ گیس جو کوئلہ کے سلسلے میں قدرتی طور پر پیدا ہوتی ہے وہ ہمیشہ ”میتھین“ ہوتی ہے یہ گیس بہت زیادہ شعلہ گیر ہوتی ہے اور دھماکے پیدا کرتی ہے اگر ہوا میں 4 فی صد سے 14 فی صد تک ہوتی ہے تو دھماکے ہوتے ہیں۔ برطانیہ میں میتھین کو ”آتشیں رطوبت“ کہتے ہیں۔ جب یہ ہوا سے ملتی ہے تو شعلہ گیر مادہ بن جاتی ہے۔ یہ کوئلہ کی پرتوں میں ملی رہتی ہے اور جب چھڑا جاتا ہے تو نکل پڑتی ہے۔ کم و بیش تمام کانوں میں ہوتی ہے کچھ پرتوں میں سے پانچ ہزار کیوبک فٹ میتھین فی ٹن کوئلہ خارج ہوتی ہے۔ اسے بے ضرر بنانے کے لیے ہوا کی کافی مقدار اسے گردش میں لے آتی ہے 1962-44 تک برطانیہ میں شعلہ گیر کوئلہ کی کھدائی زیر زمین 43 ہزار گنگن سے رکی اور 70 اموات ہوئیں میتھین اور ہوا کے مکسچر میں ذراسی رگڑ یا چنگاری سے آگ لگ جاتی ہے۔ اس لیے برقی لیپ استعمال کیا جاتا ہے۔ اسی طرح کاربن مونو آکسائیڈ گیس بھی نقصان دہ ہوتی ہے ہوا میں ایک فی صد شامل ہونے سے موت واقع ہوتی ہے۔ اس لیے شعلہ دار لیپ نہیں جلاتے ہیں کیونکہ ہوا میں کاربن ڈائی آکسائیڈ زیادہ ہوتی ہے۔

دھماکہ اور آگ لگنا

آتشیں رطوبت کے دھماکے انیسویں صدی کے آغاز میں بہت ہوتے تھے۔ اور امریکہ کے ذرائع دھماکے کو بیسویں صدی میں تسلیم کیا گیا۔ ”مائیکل فرڈے“ کی تحقیق کی طرے

1845 تک توجہ نہیں دی گئی۔ آتشیں رطوبت میں آگ لگنے سے آتشیں ذرات میں بھی آگ لگ جاتی ہے جو زیادہ خطرناک ہوتی ہے غیر آتشیں ذرات کو اس پر پھیلا دیتے ہیں اور بھی دیگر ٹیکنیک سے کام لیا جاتا ہے مثلاً ”نوم پلگ“ جس سے پانی کے جھاگ ہزاروں کیوبک فٹ ہو ایس پیدا ہو جاتے ہیں۔

چند ممالک میں کان کنی

برطانیہ

برطانیہ میں کان کنی صدیوں سے چلی آرہی ہے۔ اعلیٰ قسم کے کولموں کی پرتیں جو آسانی سے ملتی تھیں اب ختم ہو رہی ہیں بلکہ کان خالی ہو گئی ہیں۔ اب اتنی گہرائی میں ہیں کہ کام کرنا دشوار ہے اور غیر نفع بخش ہے۔ لکشاٹرا اسٹورڈ شاٹریں کانیں چار ہزار فٹ سے نیچے واقع ہیں۔ اوسطاً برطانیہ میں کانوں کی گہرائی گیارہ سو فٹ ہے۔ قابل کھدائی نہیں ایک سے چالیس فٹ تک موٹی ہیں۔ عام طور پر تھیں سطح ہیں۔ مگر اسکاٹ لینڈ اور ویلز میں ڈھالو ہیں۔ قابل لحاظ کولمہ شمال مغرب اور شمال مشرق کے ساحل کے قریب سمندر کی تہہ میں پائے گئے ہیں۔ 70-1960 میں بورنگ کر کے تھوں کی تحقیقات کی گئی ہے تاکہ متعین کر کے سرنگ کے ذریعہ کھدائی ہو۔ یورپ کی طرح برطانیہ میں بھی کولمہ کی صنعت کو قومیا لیا گیا ہے۔ اسٹیٹ کنٹرول میں لے لی گئی ہے۔ 1938 میں نجی طرز کی ملکیت کو پبلک ملکیت قرار دے دیا گیا اور 66,450,000 پونڈ معاوضہ دیا گیا۔ پھر 1947 میں ”نیشنل کول بورڈ“ کو وزارت توانائی کے ماتحت کر دیا گیا۔

مغربی یورپ

یہاں کولمہ کی پرتیں زیادہ تر ڈھالو ہیں اور گہرائی میں واقع ہیں ارضیاتی بناوٹ نے خاص قسم کے کھدائی کے طریقے اختیار کرنے پر مجبور کیا مثلاً ”افقی طریقہ کھدائی“۔ پرتوں سے متصل سرنگ بناتے ہیں۔ پہلے راستہ متعین کر لیا جاتا ہے جس میں ہواری ہوتی ہے۔ یہاں کولمہ ملا کم ہوتا ہے۔ مٹین سے کاٹنے اور دھماکے کی ضرورت نہیں

ہوئی۔ بل کے قسم کے لوہے کے پھل سے کام لیتے ہیں۔ کولڈ کی پرت کو چند اونچ گہرا کھود دیتے ہیں اور برقی قوت سے چلاتے ہیں۔ کولڈ کو مشین کے ذریعے دروازہ تک پھینچ کر لے جاتے ہیں۔

مشرقی یورپ

مشرقی یورپ کے ممالک کولڈ کی پیداوار کے لیے مشہور ہیں۔ عالمی جنگ دوم کے بعد سے کولڈ کی کھدائی اور بڑھ گئی ہے۔ روس میں سب سے زیادہ ترقی ہوئی ہے۔ کولڈ زیادہ نکالا جاتا ہے۔ یہاں کولڈ کے ذخائر بہت پھیلے ہوئے ہیں۔ یہ ذخائر 2,000 فٹ سے کم گہرائی میں ملتے ہیں۔ روزانہ 500 ٹن کے قریب کولڈ نکالا جاتا ہے۔ ”اسٹریپ“ طریقہ سے یعنی کان کو کھول کر بھی کولڈ نکالتے ہیں اوسطاً پرت کی موٹائی چھ فٹ نو انچ ہوتی ہے۔

ایشیا چین

چین میں کولڈ کی کھدائی بہت بڑھتی جا رہی ہے اور آبی طریقہ کھدائی جا رہی ہے جو کہ انسانی قوت کی افزائش ہے اس لیے مشینی طریقہ اختیار کرنے میں سستی ہے۔ مگر میکینیکل طریقہ کار و اج بڑھتا جا رہا ہے۔

ہندوستان

ہند میں بھی کولڈ کے کافی ذخائر پائے جاتے ہیں۔ اگرچہ کان کئی کوئی بڑی صنعت نہیں ہے۔ اسے از سر نو تنظیم کرنے کی ضرورت محسوس ہو رہی ہے۔ کولڈ کے میدان گوندوانہ کے علاقہ میں کیزبہار اور مغربی بنگال میں تہہ نشین پائے جاتے ہیں تقریباً تمام ”کوکنگ کول“ دامودر کے میدانوں میں ہے۔ دوسرے قسم کے کولڈ کے ذخائر موجود ہیں۔ ہند میں گوندوانہ سسٹم بڑی اہمیت رکھتا ہے۔ تہہ نشین کولڈ کے میدان بڑی خوبی اور دل چسپی کے حامل ہیں۔ اگرچہ شمال یعنی آسام میں کولڈ پایا جاتا ہے لیکن معمولی قسم کے ہوتے ہیں مثلاً ایوکن کے مقام پر تمام بلند درجہ کے کولڈ کی تین

نشیبی گوندوانہ کے علاقہ میں ہیں۔ یہ کوئلہ کے میدانوں قطعوں میں واقع ہیں جو قدیمی چٹانوں کے نیچے داخل ہو گئے ہیں۔ یہ قطعات خواہ مسلسل ہوں باجدا جدا انکا رابطہ موجودہ دریا کے بہاؤ کے ساتھ ہے بلکہ ہے ان کی ملائیت نے دریا کے بہاؤ کے رخ کو بھی متعین کیا ہو۔ مثال کے طور پر دریائے دامودر کے بہاؤ کے ساتھ قطعات پائے جاتے ہیں۔ اور ایک مسلسل قطع مہاندی کے متوازی ہے۔ یہ دونوں قطعات کم و بیش ایک مثلثی رقبہ بناتے ہیں جس سے ہو کر دریائے سون گزرتا ہے۔ ایک اور قطع دریائے گوداوری سے ملا ہوا ہے یوں تو گوندوانہ سسٹم میں۔ ”سینڈ اسٹون شیلز“ یعنی مٹی آمیز چٹان اور چمکنی مٹی شامل ہیں مگر کوئلہ کی پرتیں نشیبی علاقہ میں پائی جاتی ہیں۔ سبب ذخائر ارضیاتی ہیں اور ”فرن“ سے وجود میں آئی ہیں بالائی گوندوانہ میں ”سایکا ڈیسر“ سے بنی ہیں۔ گوندوانہ کے سب سے نشیبی حصہ میں ”ٹالپر“ قسم کا نظام ملتا ہے۔ کوئلہ 40 سے 50 فٹ دیز پرتوں میں ہے کان کے اندر ستون کا استعمال ہے۔ میکا نیکی طریقہ کمتر ہے۔ ہند میں سب سے بڑا مسئلہ لبر کا ہے کانوں میں کام کرنے والے اکثر کافی بھی کرتے ہیں۔ اس لیے کاشت کے موسم میں لبر کی کمی ہو جاتی ہے۔ کھدائی میں آئندہ مشینی طریقہ کے استعمال سے اس مسئلہ کے حل ہونے کی توقع ہے۔

آسٹریلیا

کوئلہ کی کان کنی آسٹریلیا میں بہت قدیم ہے۔ شجری کوئلہ کی کھدائی ”نیو ساؤتھ ویلز“ میں زیادہ ہے۔ کوئلہ کی کھدائی میں عام طور پر میکا نیکی طریقہ ہی اختیار کیا گیا ہے۔ ذخیروں کا رقبہ پانچ ہزار مربع میل ہے 1960ء ہی کے بعد سے 80 فی صد کھدائی، بھرائی سب مشین سے کی جاتی ہے۔ دکنوریہ میں بھورے کوئلے کے ذخائر بہت غیر معمولی دبازت کے ہیں۔ ایک ایک پرت 265 فٹ دبازت کی پائی جاتی ہے۔ کونسل لینڈ، نیوزی لینڈ اور تسمانیہ میں معمولی مقدار میں کوئلہ کی کان کنی ہوتی ہے۔

کوئلہ بہ حیثیت خام شے اور اس کی مصنوعات

کوئلہ کو ہمیشہ حرارت حاصل کرنے کے لیے استعمال کیا جاتا رہا ہے۔ مگر اب کیمیاوی صنعت کے لیے ایک اہم شے بن گیا ہے۔ نکالے ہوئے کوئلہ کا دسواں حصہ امریکہ میں کوک۔

میں تبدیل کر لیا جاتا ہے جسے لوہے اور اسٹیل کے کارخانوں میں استعمال کرتے ہیں۔ کوک بنانے میں اور بھی اشیاء شامل کی جاتی ہیں۔ گیس، روغنیاں اور کول نار بناتے ہیں۔ اب تار اور روغن سے ہزاروں قسم کی چیزیں بنائی جاتی ہیں مثلاً رنگ، خوشبو، تیل، کیڑے مار دوا، اسپرین، کیمیاوی کھاد اور پلاسٹک تیار کرتے ہیں۔ منصوعی ربڑ، گیسولین اور روغن ایندھن ڈالر ”ہانڈ روویشن“ کے لیے متعین کر دے ہیں یعنی گیسولین اور روغن ایندھن کوئلہ سے تیار کیے جائیں۔ چونکہ کاربن کیمیاوی پیداوار کے لیے ضروری عنصر ہے اور کوئلہ خاص کر کاربن ہوتا ہے اس لیے کوئلہ کو خام شے قرار دے کر ہزاروں قسم کی چیزیں تیار مونے لگی ہیں مختلف قسم کی صنعت میں روز افزوں ترقی ہوتی جا رہی ہے۔ یوں کوئلہ کی اہمیت ہر روز بڑھتی جا رہی ہے۔

کول تار

جب لوگ کوئلہ گرم کر کے کوک میں تبدیل کرنے لگے تاکہ بھٹی میں استعمال ہو تو ایک سیاہ مادہ نکلتا ہے جسے بیکار سمجھ کر پھینک دیا جاتا تھا۔ یہ بہت مفید شے ہے اسے ”کول نار“ کہتے ہیں۔ اس سے ہزاروں چیزیں بنائی جاتی ہیں جو ہر شخص کی زندگی سے وابستہ ہیں۔ پہلے اسے ایندھن کے طور پر استعمال کیا گیا۔ پھر ایک جرمین کیمیاگر ”جان پچر“ نے لکڑی اور رسی پر کوئٹنگ کا طریقہ نکالا۔ پھر منصوعی گیس نکلی۔ کول تار کی طرف مزید توجہ ہوئی۔ مختلف قسم کے روغن تیار ہونے لگے جسے ”ٹرینٹائن“ کی جگہ استعمال کرنے لگے 1856 میں ایک انگریز کیمیاگر ”ولیم ہنری پرکن“ نے چند رنگ جسے ”اینیلین“ کہتے ہیں نکالا۔ 1865 میں ایک برطانوی ڈاکٹر ”سر جوزف لٹر“ نے جراثیم کش دوا نکال جو کول تار صنعت کی ابتدا تھی اور جدید جراثیم کش سرجری کا آغاز ہوا۔ کوئلہ کے ایک ٹکڑے کو ”سیاہ ہیرے“ سے تعبیر کرنے لگے۔ کول تار کو بار بار کشید کر کے رنگ جرمین نے نکالا۔ بھٹی کے اندر کے فضلے سے وارلش اور سڑک کے لیے ”اسپس فالٹ“ بنایا۔

دوائیں، پلاسٹک اور لباس بھی بنے۔ مثلاً کاربولک ایسڈ، جراثیم کش ادویہ، بے ہوشی کی دوا، نیفیتھیلین، اسپرین، سلفا دوائیں، سیکون امریکن ڈاکٹر ارا من کی

چوتھا باب

کولہ کا مطالعہ بحیثیت چٹان

پہلے باب میں ہم نے معلوم کیا کہ کولہ کی پرت خالص کولہ کی متعدد تپلی نہوں سے بنی ہے جس کو چٹانی گوت مختلف موٹائی سے جدا کرتی ہیں۔ اس کے معنی یہ نہیں ہوتے کہ خالص کولہ کوئی واحد بناؤنی شے ہے برعکس ”کوارٹز“ چمکدار پتھر کے کولہ کوئی دھات نہیں ہے جس کی ساخت ایک ہی طرح کی ہو۔ بلکہ چٹان نامیانی چٹان ہے جس کی کیا وی بناؤنی جیسے جیسے کولہ بنتا جاتا ہے تبدیل ہوتی رہتی ہے۔

آنکھ سے نظر آنے والی بہت باریک ساخت

کولہ کا ایک ٹکڑا عموماً کم و بیش واضح شکل ظاہر کرتا ہے۔ اس کا سبب یہ ہے کہ اس میں لمبی پرنس مدہم اور چمکدار جمع رہتی ہیں۔ یہ حقیقت عرصے سے معلوم ہے کیونکہ مدہم اور چمکدار کولہ کا فرق عرصہ دراز سے چلا آ رہا ہے۔ غور سے جانچنے سے ایک قسم کے چار کول کی شمولیت جو کبھی پھل کے مانند ہوتا ہے کولہ کی گوتوں میں پائی جاتی ہے۔ یہ نظر آنے والے اجزاء جو چٹان کے مثل ہوتے ہیں۔ کولہ میں پائے جاتے ہیں۔

1919 میں میرک سی۔ اسٹولپس نے اس کے لیے ایک نام تجویز کیا جسے عام

طور پر اختیار کر لیا گیا۔ اس نام کا تعلق ایک ایسے سٹم سے ظاہر ہوتا ہے۔ جسے

تیس سال پہلے ”فیال“ نے پیش کیا تھا۔ اسٹوپس نے چکدار کوئلہ کو ”وٹرین“ اور ”کلیرین“ کہہ کر نمایاں کیا اور ”ڈیورین“ مدہم کوئلہ کو اور ”فیوزین“ چار کوئلہ کو نام دیا۔ انہوں نے ان چاروں کوئلہ کے اجزاء کو یوں بیان کیا:-

وٹرین ایک متناسب، کھل یکساں، روشن چکدار بے شک شیشہ کی مانند اپنی تار و پود میں ہوتا ہے۔

کلیرین اس کی سطح متعین ہوا رہتی ہے۔ جب یہ تہہ کے عمودی انداز میں شکست ہوتا ہے تو ان شکلوں میں نمایاں چمک یا روشنی ہوتی ہے۔ سطح کی چمک فلفلی انداز میں ملی ہوئی نظر آتی ہے۔

ڈیورین سخت ہوتا ہے جس کا تار و پود جھکڑا اور مضبوط ہوتا ہے اور آنکھوں کو دلنے دار نظر آتا ہے۔ اس کا شکستہ رخ کبھی ہوار نہیں ہوتا ہے بلکہ ہمیشہ ابھرا ہوا یا چٹائی کے مثل ہوتا ہے۔

فیوزین یہ خاص کر پیوند نمایاں مسخ کی طرح ہوتا ہے۔ اس میں پاؤڈری فورڈ علیحدہ ہو جانے والی کس قدر ریشدار دھاریاں ہوتی ہیں۔

یہ وہ نام ہیں جسے ”اسٹوپس“ نے قائم کیے ہیں اور رطوبتی کوئلوں پر صادق آتے ہیں۔ اوپر کی بیان کردہ قسموں میں دو اور چٹائی قسمیں شامل ہیں۔ جو ”سپر وپلائٹس کروپ“ کے تحت آتی ہیں یعنی ”باگ ہیڈ کول“ اور ”کنیل کول“ ان میں مدہم چمک ہوتی ہے اور سیپ کی طرح حصے ہوتے ہیں۔ ان کوئلوں کا ایک چھوٹا ٹکڑا ایک دیبا سلائی کی تیلی سے جل سکتا ہے۔ ”کنیل کول“ کا نام کینڈل یعنی شمع پر رکھا گیا ہے۔ کیونکہ یہ عرصہ تک مسلسل جلتا رہتا ہے۔ ”باگ ہیڈ کول“ کا رنگ ہلکا بھورا ہوتا ہے جب کہ ”کنیل کول“ کا رنگ ہلکا سیاہ ہوتا ہے۔

اگرچہ اسٹوپس کے دیے نام عام طور پر استعمال ہوتے ہیں جس سے مختلف قسم کے چٹائی کوئلے معلوم ہوتے ہیں مگر صرف نظری فرق کافی نہیں خیال کیا جاتا صحیح چٹائی کوئلہ کی جانچ خوردبین سے شروع ہوتی ہے۔

کوئلہ کی خور دینی جانچ

کوئلہ کی چٹانی بناوٹ کی جانچ کی بنیاد کہا جاسکتا ہے کہ سب سے پہلے ”نٹن“ نے رکھی ہے 1830 کے بعد ہی انہوں نے خوردبین کے ذریعہ کوئلہ کے حصوں کی جانچ کے لیے ایک ٹیکنیک نکالی اور معلوم کیا کہ چمکدار کوئلہ شفاف مادہ سے بنتا ہے جس میں کہیں کہیں نباتاتی ڈھانچے پائے جاتے ہیں۔ لیکن دھندلا کوئلہ ابتداً پودے کے حصوں سے بنا ہے۔ نباتاتی غلیہ حقیقتاً نامیاتی ڈھنسل ہے۔ انہیں یہ بھی معلوم ہوا کہ یہ کوئلہ کی قسمیں آپس میں جڑی ہوئی ہیں جس کے درمیان معدنی چارکول کی نہیں ہوتی ہیں۔ انہوں نے یہ درست نتیجہ نکالا کہ تمام کوئلے ظاہراً نباتاتی مادے سے بنے ہیں اور کوئلوں کی قسموں میں جو فرق ہے وہ آغاز کے مادہ کے سبب ہے۔

روشنی ڈال کر پتلے حصوں کی جانچ کی ٹیکنیک کا آغاز استعمال اور تکمیل گریٹ برٹین اور یو۔ ایس۔ اے میں ہوئی ہے۔ ”لوکس“ نے اس میدان میں نمایاں نتائج نکالے ہیں جن کے ساتھ ”کولنگ“ اور ”مارشل“ نے برطانیہ میں کام کیا اور ”تھیسین“ اور ”جیفرے“ نے ممالک متحدہ میں کیا۔

1913 کے قریب ”ڈنٹر“ (جرمنی) نے خوردبینی تحقیق کا بالکل مختلف طریقہ نکالا یعنی پالش شدہ (چمکدار) رخوں کو روشنی کے عکس سے جانچنا اور دھات کی تحقیق والی خوردبین سے دیکھنا پہلے پہل یہ ٹیکنیک قدیم ”پتلے حصے کی جانچ“ کے طریقہ کا مقابلہ نہ کر سکی کہ جس درجہ تک کوئلہ کے نمونہ کی تفصیل دیکھی جاسکتی تھی۔ 1920 اور 1935 کے درمیان عکسی طریقہ میں بہت ترقی ہوئی۔ پہلے کوئلے کی سطح کو ناہوار بنانے کی ٹیکنیک نکالی گئی پھر تیل کو بیوسٹ کرنے کی ترکیب سوچی گئی خوردبین کے ذریعہ کوئلہ کی عکسی روشنی کی جانچ جرمنی کے انداز میں فرانس میں، برطانیہ میں، نیدرلینڈ میں، بلجیم میں اور اس کے ہم خیال ممالک میں کی گئی جرمنی کے محققین ”اساش“، ”ہبل“، ”ای ہات مین“، ”ایچ ہات مین“، ”ابراسکی“، ”مین ٹل“، ”ایم ٹیش طر“ اور ”میکورڈی“ نے اس موضوع پر کام کیا۔

حال ہی میں ایک طریقہ استعمال کیا گیا ہے جسے ”ہش“ نے 1933 میں نکالا۔

اے مزید ترقی "ہیکوہڈ" اور "ایم بیس" طر نے دی۔ یہ طریقہ تپلے چمکدار (پائش شدہ) حصوں کی جاپنج ہے۔ ان کے طریقہ کار میں چٹائی مطالعہ کی تکنیک جس کا اوپر ذکر ہوا ہے شامل ہے۔ جس حالت میں یہ دونوں مختلف محور دینی طریقے علیحدہ علیحدہ نکالے گئے مشکل سے اس کے محققین دونوں طریقوں پر عبور رکھتے ہیں۔ اس بات نے چٹائی تحقیق کے سلسلے میں جو نام اختیار کیے گئے اس میں الجھن پیدا کر دی ہے "انٹرنیشنل اسٹریٹیگریٹیکل کانگریس" میں جو "ہیر لین" کے مقام پر 1935 میں منعقد ہوئی "ایم بیسی" اسٹوئس نے نام تجویز کیے جس سے موجودہ ایہام دور ہوا اور ترتیب قائم ہوئی۔ اس نام رکھنے کے طریقہ کو "ہیر لین کانگریس" 1951 کے موقع پر پڑھا گیا۔ مزید "انٹرنیشنل نامن کلچر کمیٹی" نے جسے کانگریس نے بنایا تھا اسے مخصوص کر دیا۔ ان ناموں کو اس کتاب میں استعمال کیا جائے گا۔

راک ٹائپس اور مائیس

علامہ "دیتھو ٹائپس" کے جس پرتصرہ ہو چکا ہے "اسٹوئس ہیر لین" کی اسما کی نہایت سے "مائکرو لیتھو ٹائپس" اور ان کے وحدانی خورد بینی اجزاء کے درمیان فرق کا اظہار ہوتا ہے۔ ان اجزاء کو "مائیس" کہتے ہیں اس کی شیبہ ان معدنیات سے ہوتی ہے جو "ان آرکنگ" چٹانوں میں پائی جاتی ہے۔ "مائیس" کو ذیل کے انواع میں بیجا تا جاسکتا ہے۔

(الف) "مائیس" جن کی ابتدا یقیناً شجری ہے نیز چٹانوں کے ریشوں سے ہوئی

ہے۔

۱۔ وٹرینٹ: یہ کوئلہ کا خاص مائیس ہے اور چمکدار کوئلہ کا ابتدائی جز ہے ایک چمکدار نمونہ کبھی کم دبیش صاف تصویر شجری ریشوں کی بناوٹ کی ظاہر ہوتی ہے۔ ایسی صورت میں اسے "ٹیلی ٹائٹ" کہتے ہیں جب کوئی بناوٹ نہیں ہوتی تو "کولی ٹائٹ" کہلاتا ہے۔ "کولی ٹائٹ" ایک "کولائیڈل" شے ہے جو تمام چمکدار کوئلوں میں عادی رہتا ہے۔ اگر روشنی ڈال کر دیکھا جائے تو "وٹری ٹائٹ" شفاف نظر آتا ہے جس کا ہلکا یا گہرا نارنجی رنگ ہوتا ہے۔ عکسی روشنی میں یہ سمورا اور زردی مائل سفید ہوتا ہے۔ اس کا دار و مدار اس کے جواہر ہوتا ہے۔

2- فیوزینائٹ :- یہ مایسرل چارکول فاسل میں پایا جاتا ہے۔ اس کی ہمیشہ خائیدار بناوٹ ہوتی ہے یعنی کاربنی خائیدار دیواریں اور کھوکھلے چکدار حصے کبھی خائیں کی دیوار یا ٹوٹی ہوئی ملتی ہیں۔ پتلے حصے مکمل "اوپیک" ہوتے ہیں۔ یعنی روشنی گز نہیں سکتی چمک دار (پالش شدہ) رخ زیادہ عکس پیدا کرنے کی صلاحیت رکھتے ہیں جسم کی شکل مدہم سیاہ سخت لیکن آسانی سے ٹوٹ جاتی ہے۔

3- سییمی فیوزینائٹ :- یہ وہ اسٹیج ہے جو "فیوزینائٹ" سے "وٹرینائٹ" کے درمیان تبدیلی کا ہوتا ہے۔ اس کی خائیدار بناوٹ کا پہچانا ہمیشہ آسان نہیں ہوتا اس کی عکسی قوت "فیوزینائٹ" اور "وٹرینائٹ" کے درمیان ہوتی ہے۔
(ب) مایسرل جن کی ابتدا یقیناً شجری مادہ سے ہوتی ہے مگر حطبی ریشوں سے نہیں۔ اس گروپ میں ذیل کی باتیں شامل ہیں۔

1- اسپورینائٹ :- اسپور کے نکلے ہوئے دبے ہوئے ہیں۔ پرتوں کے متوازی چپے ہوتے ہیں۔ عموماً اسپورا کا اندرونی حصہ ایک بہت پتلی گوٹ کی طرح پہچانا جاتا ہے۔ کم درجہ کے کولوں کے پتلے حصوں میں رنگ سنہرا زرد ہوتا ہے۔ متوسط درجہ کے کولوں میں سرخی مائل زرد ہوتا ہے۔ ٹھیک ویسا ہی ہوتا ہے جیسا کہ اعلیٰ درجہ کے کولوں میں "وٹرینائٹ" کا ہوتا ہے چمکدار رخیوں میں "اسپورینائٹ" میں بنیست "وٹرینائٹ" کے کم درجہ کی عکسی قوت ہوتی ہے۔ اعلیٰ درجہ کے کولوں میں یہ "وٹرینائٹ" سے علیحدہ مشکل سے پہچانا جاتا ہے۔ فرق کا معلوم ہونا صرف مقناطیسی روشنی کے ذریعہ ممکن ہے۔

کیوٹینائٹ :- یہ جز "کیونکس" سے بنا ہے یہ کم دیش تنگ کولوں کی شکل میں ظاہر ہوتے ہیں۔ گاہے گاہے آری کے دندانے دار کنارے رکھتے ہیں عکسی روشنی میں رنگ ویسا ہی ہوتا ہے جیسا کہ "اسپورینائٹ" کا پتلے حصوں میں رنگ بدلتا ہے۔ نارنجی زرد سے بھورا سرخ ہوتا ہے۔

3- ریزینائٹ :- پودے کے دبے ہوئے آثار گوند اور موم کے ہوتے ہیں۔ یہ مایسرل گول اور بیضی شکل کے جسم کے ساتھ واقع ہوتا ہے اوڑکولی نائٹ میں شمولیت رکھتا ہے۔ اور سیل کی پرتوں کو پُر کرنے کی حیثیت سے "ٹیلی نائٹ"

ہیں ہوتا ہے۔ ڈالی ہوئی روشنی کے اندر یہ آثار ہلکے زرد سے نارنجی رنگ ظاہر کرتے ہیں۔
عکس روشنی میں یہ تاریک ہوتے ہیں۔

4۔ الگینٹائنٹ :- یہ سمندری پودوں کے آثار ہیں اور دلدلی کولم کی بناوٹ کا خاص جز ہے۔ اس مایرل کی شکل خاص انداز کی ہوتی ہے۔ الگینٹائنٹ کے نمونے کو تیل کے اندر اتفاقی روشنی سے جانچا گیا تو شکل میں تاریک نکلا۔

5۔ اسکلیروٹینائنٹ :- نامیاتی پودوں کے دبے ہوئے آثار ہیں۔ اس کی بناوٹ شکل کا پہچانا مقابلۂ آسان ہے۔ ”اسکلیروٹینائنٹ“ میں روشنی کا نفوذ ممکن نہیں ہے بالکل اوپیک ہے مگر عکس خوب پیدا کرتا ہے۔

(ج) یہ ایک ایسا مایرل ہے جس کی ابتدا کسی خاص بنائی ریشے سے اب تک معلوم نہیں ہے۔

مائیکرینائنٹ :- یہ مایرل جو بالکل بے شکل ہوتا ہے غالباً طبعی کچھڑ سے نکلا اس لیے بے حد سڑے گئے بنائی مادے سے وجود میں آیا۔ یہ ہلکے رنگ کے کولمے کا بڑا بناوٹی عنصر ہے اور عملاً اوپیک ہے جس سے روشنی نفوذ نہیں کرتی۔ ”مائیکرینائنٹ“ میں عکس خاصیت بلند ہے جو تقریباً ”وٹرینائنٹ“ اور ”فیوزینائنٹ“ کے درمیان ہے۔ یہ دو قسموں میں پایا جاتا ہے ۱۔ ”گرینولر مائیکرینائنٹ“ (ہلکے کولمے میں نیز شمولیت کی حیثیت سے چمکدار کولمے میں) اور ”میسو مائیکرینائنٹ“ (جو خاص جز ہے ”ڈیورین“ میں) اس مایرل کی درجہ بندی محققین نے کولمہ کو عکس روشنی میں جانچ کر کی ہے۔

”فیوزینائنٹ“ (”مائیکروفوزن“) زیادہ تر ”فیوزینائنٹ“ ”سیسی فیوزینائنٹ“ اور ”اسکلیروٹینائنٹ“ سے مل کر بنا ہوتا ہے۔

ہلکے چمکدار کولمہ کو ”ڈیورائنٹ“ کہتے ہیں جب اس کی بناوٹ میں ”ایکونینائنٹ“ اور ”مائیکرینائنٹ“ خاص بناوٹی اجزاء کے طور پر شامل ہو اور پانچ فی صد سے کم ”وٹرینائنٹ“ ہو۔ جب ”ایکونینائنٹ“ بالکل غائب ہو تو اس کولمہ کو ”سوڈو کیلنٹ“ کہتے ہیں۔ ”وٹرائٹ“ ”کلیرائٹ“ اور ”ڈیورائنٹ“ کے درمیان تبدیلیوں کو ”ڈیور“ ”رائٹ“ ”وٹروڈیورائنٹ“ ”ڈیور وکلیرائٹ“ اور ”کلیروڈیورائنٹ“ کہتے ہیں۔

”کیل کول“، ”مانگریٹ“ سے بنا ہوتا ہے جس میں بہت بڑی مقدار ”مانگریٹ واپورس“ کی پھیلی ہوتی ہے۔ دلدلی حصہ کا کوئلہ ”الگیناٹ“ سے بنا ہوتا ہے جس میں ”مانگریٹ“ شامل ہوتا ہے۔ دلدلی کوئلہ اور کیل کول کے درمیان تبدیلی کے مدارج کو جانچا گیا ہے۔ مایسرس کے اجزاء ترکیبی کے لیے جو یورپ نے اصطلاحی نام رکھے ہیں اس کی بنیاد عکس روشنی میں خوردبینی تحقیقات پر ہے درجہ بندی جو امریکہ میں مستعمل ہے اتفاقی روشنی میں مشاہدہ کرنے سے ابتدا ہوئی ہے۔ امریکن اصطلاح کو خاص کر ”آرٹھین“ نے نکالا ہے۔ اس کا استعمال اور مزید وضاحت ”کیڈی“ ”اسکالپ“ ”پارکس“ ”کر اس“ اور ”کوسینک“ نے کیا ہے۔ ”کیڈی“ نے کوئلہ میں نباتی بناوٹ کا نام ”فائبریل“ رکھا ہے جو اس مادہ سے مختلف ہے جس سے زمین میں ”فاسلس“ بنتے ہیں شکلی انداز میں کوئلہ کے مادہ میں فرق مثلاً ”سپورٹولس“ ”یکونکلس“ ”ریزنس“ ”اسکیلر وٹیا“ کو امریکن اصطلاح میں بحیثیت جدا ترکیبی اجزاء کے شامل کر لیا گیا ہے۔ ایک خاص فرق جو امریکن اور یورپی سسٹم میں ہے وہ یہ کہ اول الذکر کے لحاظ سے کچھ اجزاء کا تعین ان کی جسامت یعنی لمبائی چوڑائی وغیرہ سے کیا جاتا ہے۔

یورپین درجہ بندی کے لحاظ سے مختلف مایسرس کو مختلف عنوان کے تحت دیا گیا ہے۔ (”وٹریناٹ“ ”ایکڑیناٹ“ اور ”انٹیناٹ“) اس طرح امریکن سسٹم میں ساخت کے عناصر کو ”اجزاء ترکیبی“ کہا گیا ہے (”اینٹھریکیلان“ ”ایٹ ریس“ ”اوپیک“ اور ”فیوزین“)

مختلف چٹانی قسموں اور مایسرس کی تخلیق

پچھلے لکھنوں میں بحث چٹانی قسموں اور مایسرس کی شکلی کیفیت تک محدود تھی۔ اب ان اجزاء کی تخلیقی حیثیت پر ذرا تفصیل سے غور کیا جائے گا۔ یہ بات بتلائی گئی ہے کہ حطی ریشے کم سے کم مایسرل میں تبدیل ہو سکتے ہیں۔ ”وٹریناٹ“ ”فیوزیناٹ“ اور ”سی فیوزیناٹ“ بعد میں یہ بھی بتلایا جائے گا کہ ”مانگریٹ“ کی ابتدا میں شجرہ مادہ پر مبنی ہے۔

ظاہر ہے کہ فرق اختتامی پیداوار میں جو کوئلہ کے یکساں مادہ سے بنے اس وجہ

سے پیدا ہوا کیونکہ حالات مختلف ہوئے جس پر رطوبتی اثرات پڑے۔

اس بات کو مان لینا چاہیے کہ ”فیوزین“ بہت ہی خشک مقامات پر بنے۔ ”فیوزین“ اور چار کول میں زیادہ مماثلت ہونے سے بہت محققین یقین کرتے۔ ”فیوزین“ آگ کی جو برق و طوفان سے لگی ”فیوزین“ کے بننے کا سبب ہے۔ اس نظریہ کی موافقت اس حقیقت سے ہوتی ہے کہ ”اسٹریمر“ نے سمورے کولمے کے ذخائر کی جانچ کے وقت دیکھا کہ متعدد جملے ہوئے مینڈس موجود ہیں جو ”فیوزین“ قدرتی کوک اور باقی شدہ راکو سے بنے ہیں۔ بلاشبہ جنگل کی آگ کو ”فیوزین“ کی پیدائش کے لیے ایک سبب مانا جاسکتا ہے۔ دوسرا قیاس ممکن یہ ہے کہ ”فیوزین“ کی پیدائش جراثیمی نامیاتی حرارت کے ذریعہ ہوتی جس کی مشابہت یک بیک خشک گھاس کے ڈھیر میں آگ لگ جانے سے ہوتی ہے۔ اصل سبب جو بھی رہا ہو یہ ناقابل تردید حقیقت ہے کہ ”فیوزین“ کولمہ بننا شاید کہ کاربن بھی داخل ہوا۔ یہ تیزی سے بنا اور خشک حالات میں بنا۔ ”وٹرین“ کی پیدائش پر غور کرنے سے یہ بات واضح ہو جاتی ہے کہ جو ”کولیناٹ“ سے اور کبھی کبھی ”ریزیناٹ“ سے پڑ ہو جاتے ہیں اس کے برعکس ”فیوزین“ ہے جس کے خون کھوکھلے ہوتے ہیں یا معدنی مادہ سے پُر ہوتے ہیں۔ ”فیوزیناٹ“ اور ”وٹریناٹ“ کا اکثر ہونا نیرانہ یا سپرس میں تبدیل ہونے والے متعدد مراتب کا ہونا اس سے ظاہر ہوتا ہے کہ ”وٹریناٹ“ بھی کافی خشک حالات میں بنا۔ مثلاً ایسے دلدلی مقام پر جہاں کہ پانی کی زمینی سطح کچھ ہی زیر زمین رہا ہوگا۔

”وٹریناٹ“ کی ساری ساخت سے پتہ چلتا ہے کہ حطبی ریشہ نے ”می“ کی شکل اختیار کر لی۔ ظاہر خشک اور مردہ بناتی مادہ تیزی سے کمزور رطوبتی مٹی میں دھنس گیا اور ایسے مقام پر تہہ بندی اختیار کی جہاں پانی بالکل رکا ہوا تھا۔ آکسیجن کی مقدار جو اس مقام پر موجود تھی اس قدر کم تھی جس سے جراثیمی پیدائش کو دخل اندازی کا موقع ملا کیونکہ اس زہریلے ماحول میں مادہ محفوظ رہتا تھا اور جراثیمی اثر اور می بننے سے بچتا تھا۔ یہ بات بھی اب سمجھنی چاہئے کہ ایک اصلی دلدل میں کولمہ کا بننا مختلف خطوط پر ہوتا ہے۔ جب خالی سطح بلند پانی کی تہہ سے دھکی ہوئی ہے تو کس قدر بہاؤ پیدا ہو جاتا ہے اور آکسیجن کی سپلائی برابر جاری رہتی ہے اس سے پانی تیزابیت سے محفوظ رہتا ہے۔ ان حالات میں نباتی

لمبہ ختم ہو جاتا ہے اور بہت زیادہ سڑ جاتا ہے۔ پس بہت زیادہ قوی ٹکڑے باقی رہ جاتے ہیں یہی سبب ”وٹرین“ اور ”ڈیورین“ میں فرق ہونے کا ہے۔ یہ ”لٹھ ٹائپ“ زیادہ مدافعت کی قوت رکھنے والے ”ایگزیناٹ“ پر مشتمل ہوتا ہے۔ پس یہ نتیجہ نکالنا چاہیے کہ ”ڈیورین“ ایسے آبی مقام پر بنا۔ دوسری بات اس نتیجے کی موافقت میں یہ ہے کہ جو اس نباتی مادہ کی خصوصیت پر مبنی ہے یعنی ”ڈیورین“ میں حیاتی مادہ زیادہ پایا جاتا ہے جو جوڑ جوڑ میں ہوتا ہے۔ نباتی جھنڈے حد و لد لی مٹی میں پیدا ہو جاتا ہے ایسے نباتات میں حیطی ریشہ کم ہوتا ہے۔ نسبت ”وٹرین“ کی ساخت کے مزید یہ کہ ”ڈیورین“ میں بمقابلہ ”وٹرین“ معدنی مادہ زیادہ ہوتا ہے جس کی تشریح یوں کی جاسکتی ہے کہ کس قدر معدنی مادہ بہاؤ کے سبب وجود میں آتا ہے۔ ”ڈیورین“ کی انتہائی قسم جسے سوڈوکیل میں شمار کیا جاتا ہے بہت زیادہ تر حالات میں بناؤ کوئلہ کی انصالی پر ت کے اندر معمولی ”ڈیورین“ افقی اور عمودی شکل میں اس چٹائی ٹائپ میں مدغم ہو جاتا ہے سوڈوکیل کی نمایاں خصوصیات یہ ہیں کہ اس میں وحدانی شکل (ملاوٹ سے خالی) ہوتی ہے باریک نار و پود ہوتا ہے۔ اور رنگ زیادہ سیاہ ہوتا ہے۔ اس کی شکل کے سمجھنے کے لیے یہ ماننا پڑتا ہے کہ ”سوڈوکیل“ کی پیدائش نباتی کیچر سے ہوئی جو بہتے پانی میں معلق تھا آج کے زمانے میں بھی بڑے دلدلی علاقوں میں پانی سے بھرے گڑھے پائے جاتے ہیں جو سیاہ پانی سے بھرے ہوتے ہیں اور تہہ میں نباتی کیچر پایا جاتا ہے چونکہ ”سوڈوکیل“ کے معدنی مادہ میں المونیم آکسائیڈ کا زیادہ حصہ شامل ہوتا ہے اس لیے یہ نتیجہ نکلتا ہے کہ ”سوڈوکیل“ میں مٹی کا جز شامل ہے۔

وہ لوگ جو اس بات کی وکالت کرتے ہیں کہ ”سوڈوکیل“ کوئلہ پانی کے کھلے علاقوں میں بنا ان کی دلیل یہ ہے کہ ”سوڈوکیل“ کے ذخائر میں جو کہ انصالی پر ت کے تہہ میں پائے گئے ہیں آبی کنارے نہیں رکھتے۔ یہ بہت قابل توجہ باب ہے کیوں کہ ”اسٹیریا“ کنارے اس وقت ظاہر ہوتے ہیں جبکہ ”سوڈوکیل“ بنک ”دس سیٹی میٹر سے کم موٹا ہوتا ہے۔ جب سوڈوکیل بنک ”انصالی پر ت کے بالائی سرے پر ہوتا ہے تو اوپری چٹان میں اکثر تازہ پانی کے خول ہوتے ہیں۔

اس سے یہ نتیجہ نکالا جاسکتا ہے کہ چٹانی قسموں میں نارمل کوئلہ کے اندر جو فرق پایا

جاتا ہے یہ دلدلی مٹی میں مختلف انداز میں پانی کے وجود پر مبنی ہے (یعنی پانی کا مختلف انداز میں ہونا اس کا سبب ہے)۔

برعکس اس کے ”فیوزین“ اور ”وٹرین“ مقابلہ خشک حالات میں بنتے ہیں۔ ”کلیمرین“ کے بننے کے لیے تر حالات کی حاجت ہوتی ہے۔ ”ڈیورین“ کی پیدائش حقیقتاً حر دلدل میں ہوئی اور ”سوڈو کیٹل“ کی ابتدا باقی کیچر سے ہوئی جو کھلے پانی کے گڑھوں میں جمع ہو گیا تھا۔

چٹانی قسم کی پیدائش کا یہ نظریہ سالوں کی مسلسل تحقیق پر مبنی ہے اور اس کو بہت بڑے امریکی ماہر ارضیات ”وہلٹ“ کے قائم کردہ اصول سے بہت اتفاق ہے جنہوں نے اپنے تصور کو مختصر طور پر پیش کیا ہے۔

اس سلسلے میں ”ویروسیو“ کی تحقیق کا ذکر کرنا ضروری ہے جو انہوں نے حطی حصہ میں صد باہر سے دفن رہنے کے دوران زمینی آبی سطح کے نیچے ساخت میں جو تبدیلی آئی اس کی تحقیق کی۔ نیز وہ تبدیلی بھی جو دے ہوئے حطی آثار (فاسل) کے اندر کولہ کے کانوں میں واقع ہوئی۔ سب سے زیادہ خرابی خارجی سطح پر پانی لگی۔ اندرونی حصہ میں بناوٹ میں تبدیلی کے چار مراحل ہوتے ہیں۔

پہلے مرحلے میں خانہ داری نوی دیواریں پہلے خانوں کے ٹوٹ جانے کے بعد دانے دار بناوٹ اختیار کر لیتی ہیں۔ نیز خانہ دار دیوار مستحکم ”سیلس“ کی پھول جاتی ہے اور اپنی قوی عکس خصوصیات کو کھو بیٹھتی ہے۔

اس کے بعد کے مرحلے میں ثانوی خانے کی دیوار اپنی وسطی پلیٹ (ایمیلا) سے جدا ہو جاتی ہے۔

تیسرے مرحلے کے دوران جو ڈھیلا حلقہ بنا وہ چپٹا پڑ جاتا ہے اور مدانی شکل کے مادہ میں تبدیل ہو کر ایک دھڑ سا بن جاتا ہے۔

چوتھے اور آخری مرحلے میں باقی ماندہ خانہ دار دیواریں بالکل مٹ جاتی ہیں۔ اور ایک سیاہ بھوری نشے میں تبدیل ہو جاتی ہیں۔

مزید تحقیقات جو ”ویروسیو“ اور ”بریکر“ نے کی اس سے یہ ثابت ہوا کہ اس بناوٹی تبدیلی کے آغاز میں حطی وجود تیزی سے بڑھتا ہے۔ ظاہراً ”سیلوٹوز“ پر پہلے حملہ

ہوتا ہے۔ جب کہ وسطی پلیٹ جو بنیادی ساخت میں جلی ہے ماریٹی طور پر محفوظ رہتی ہے۔ خانہ دار دیوار کی آخری مکمل خرابی یا گراؤ ایک سیاہ رنگ کے ڈھیر میں ہونے کو ایک مثال سے سمجھنا چاہیے کہ ”مالکریٹائٹ“ کی بناوٹ حطبے پر مادہ سے ہوتی ہے۔

آخر میں چٹانی قسموں یعنی ”کینٹل“ اور دلدلی کوئلہ پر غور کیا جائے گا۔ ظاہری شکل میں ”کینٹل کوئلہ“ ”سوڈو کینٹل کوئلہ“ سے نمایاں مشابہت رکھتا ہے مگر معدنی مادہ کم رکھتا ہے اور نامیاتی جراثیم کہیں زیادہ ہوتے ہیں۔ اس کوئلہ کے پیدائشی حالات ”سوڈو کینٹل“ ہی کی طرح ہوتے ہیں لیکن اس کا تخلیقی مادہ بناوٹ میں مقداری فرق رکھتا ہے۔ ممکن ہے کہ کینٹل کوئلہ بھی جمیل اور تالابوں میں بنا ہو لیکن ”سوڈو کینٹل“ کے برعکس تیرتے ہوئے۔ ”اسپور“ مجتمع نامیاتی مچ یا جڑ مچے ہو اور پانی نے منتقل کر دیا اور نباتاتی کیچڑ میں جمع کر دیا اس سے اس کی ابتدا ہوئی ہو۔

ایک انتہائی ”کینٹل کوئلہ“ کی قسم ”ٹسنائٹ“ ہے۔ ایک ہلکے سمورے رنگ کی چٹان جو شمالی تسمانیہ میں ہوتی ہے۔ ”ٹسنائٹ“ ”قریب قریب مکمل طور پر“ ”اسپورس“ سے بنی ہے مگر اس میں زمینی سیاہ مادہ نہیں ہوتا۔

خارجی طور پر ”باگ ہیڈ“ ”کینٹل کوئلہ“ کے مثل ہے مگر پیدائشی مادہ جس سے ابتدا ہوئی ہے۔ مختلف ہے۔ روشنی وال کر خور دہین کے ذریعہ چاچ کر کے ”باگ ہیڈ“ میں سیاہ زمینی حصہ ظاہر ہوتا ہے جس میں متعدد سفید حلقے تہہ بند ہوتے ہیں۔ یہ نظریہ کہ ”باگ ہیڈ“ آبی پودے سے نکلا ہے اسے ”برٹریڈ“ اور ”رینائٹ“ نے پیش کیا ہے۔ اس کے بعد حال میں ”الگی“ آبی پودوں یا گھاس کی بناوٹ کو معلوم کیا گیا ہے مثلاً بالکش جمیل میں ”بالکشائٹ“ کو ”زریل سکی“ نے معلوم کیا۔ آسٹریلیا میں ”کروں گائٹ“ کو ”سٹیفن“ نے معلوم کیا۔ یہ ”الگی“ ”باٹر یو کا کیسی“ کے گروپ میں شامل ہیں۔ ان میں پروٹیں اور چربی کی زیادتی ہوتی ہے۔ یہ صاف تازہ اور گہرے پانی کے تالابوں میں لگتے ہیں۔ یعنی کھلی جمیلوں میں۔ یہ بات مانی جائے گی کہ کاربنی دلدلی خطوں میں ایسے حالات بہت کم ہوتے ہیں۔ اس سے یہ بات واضح ہوتی ہے کہ کیوں ”باگ ہیڈ“ کہیں کہیں واقع ہوتا ہے ”پوٹونی“

کا صحیح خیال ہے کہ ”باگ ہیڈ“ کی پیدائش ایک ایسے تبدیل ہونے والے دور میں
 ہوئی جو کوئلہ اور معدنی تیل کے درمیان رہا۔
 ”میکو اسکی“ نے مشاہدات کی روشنی میں بالکل اسی انداز کے جس کا اوپر ذکر
 ہوا کہ کوئلے کی ابتدا کس طرح ہوئی اور وہ کن کن مراحل سے گزرا۔

پانچواں باب

کوئلہ بہ حیثیت پودوں کی ملبہ

کوئلہ کی تخلیق (پیدائش) کے کیمیاوی رخ

کوئلہ زیر زمین ایک نباتاتی شے ہے۔ ہر قسم کا نباتاتی ریشہ ایک یا متعدد ماسرلوں میں بدل گیا ہے جس قسم کا بھی ماسرل بنا (مثلاً وٹریائٹ فیوزینائٹ) ایسی فیوزینائٹ ایپیدائش کے دوران چٹانی حالات پر مبنی ہے۔ پس نباتاتی پیداوار کی بنیادی کیمیاوی بناوٹ کا مطالعہ کرنا پہلا قدم ہوگا۔ نیز یہ معلوم کرنا کہ کیسے ساری کی ساری کیمیاوی بناوٹ کوئلہ بننے تک تبدیل ہوئی۔

جیسا کہ ذکر کیا جا چکا ہے پودے کے بڑے ٹکڑے جو کوئلے میں بچے ہوئے ہیں وہ حطی اور چھال کے ریشوں سے نکلے نیز پتی کی جلد سے نکلے ہوئے کارک کے مانند ریشے اور نامیاتی حطی "ایگزٹنس" سے بنے۔ مزید برآں کوئلہ میں "ریزن" سے پرنلیاں بھی ہوتی ہیں وغیرہ۔

پودے کے کیمیاوی اجزاء میں مرکب "کاربو بائیڈریٹ" کو اولیت حاصل ہے۔ سادی شکر نامیاتی سیل میں ہوتی ہے نیز "گلوکوسائڈس" میں جس میں شکر ایک "ایگلوکون" سے لگی ہوتی ہے یعنی ایک "ٹینک ایسڈ" "پالی سیکرائڈس" جو یہاں خاص اہمیت رکھتے ہیں سیل کی دیوار میں ملتے ہیں جہاں یہ "سیلولوز" کی شکل میں واقع ہوتے ہیں یا اسی قسم کی اشیاء کی شکل میں ہوتے ہیں اور قدائے محفوظ یعنی "اسٹارچ" ہوتے ہیں حطی ریشہ میں "سیلولوز" غیر کاربو بائیڈریٹ سے ملا ہوتا ہے یعنی حطب "پروٹینس" بے شک نباتاتی زندگی میں

اہم کام انجام دیتے ہیں کیونکہ ”پروٹوپلازم“ کے یہ ضروری بناوٹی عنصر ہوتے ہیں مگر معدت والے ریشوں میں یہ غیر اہم ہیں۔ کوئلے میں جو ”پروٹین“ کا کچھ پتہ چلتا ہے وہ ”ناٹروجن“ ہے جو کوئلے کے مادے میں ہمیشہ ملے جھاؤ کے ساتھ پایا جاتا ہے۔
اب پودے کے خاص خاص کیما وی اجزاء کا ذکر ہوگا۔ پودے کے کیما وی اجزاء اور ان کی مختصر تفصیل مندرجہ ذیل ہے۔

کاربوہائیڈریٹ اور متعلقہ اجزاء

یہ بات اچھی طرح معلوم ہے کہ کاربوہائیڈریٹ نے اپنا نام اس حقیقت سے پایا ہے کہ وہ اس جہز فارمولے سے قریب پر موافقت رکھتے ہیں۔

$$C_m (H_2 O)_m$$

خاص ”پالیسیکرائڈ سیلولوز“ ہوتا ہے۔ یہ شے سیل کی دیوار کا خاص بناوٹی جز ہے۔ اس کے ساتھ ہی ”یملہ“ اور ابتدائی سیل کی دیوار حطی ریشہ میں حطی بن گئے ہیں جس کی وجہ یہ ہے کہ ”گلن“ کو جدا کر دیا گیا ہے۔ ثانوی سیل کی دیوار اپنی اصل بناوٹ پر قائم ہے جس میں غیر مدلل سیلولوز ہوتا ہے جو اس کا ضروری بناوٹی جز ہے ”سیلولوز“ ایک مرکب ”گلوکوز“ ہوتا ہے جس میں ایک طویل سلسلہ شش پہل تر حلقوں کا ہوتا ہے۔ جن کو آکسیجن ملا کر رابطہ پیدا کرتا ہے یعنی پل کا کام انجام دیتا ہے۔ ان حلقوں میں آکسیجن کا ایٹم ہوتا ہے۔

ایک شے ’سیلولوز سے ملتی جلتی‘ ”اسٹارچ“ ہوتی ہے جو کسی قدر مرکب ہی کی شان ہے سیلولوز سے ملے ہوئے دوسرے مرکباتی اجزاء یہ ہیں۔

1۔ ”پکٹن“ تیزابی قسم کا ہوتا ہے پودے کے رس اور ریشوں کی بناوٹ کا جز ہوتا ہے جیسے ”فلیکس“۔

2۔ ”الگینک ایسڈ“ یہ سمندری سواریا گھاس میں ہوتا ہے۔

3۔ ”ہیٹن“ یہ مشروم پودے یا گھاس پات میں ہوتا ہے۔

کاربوہائیڈریٹ گروپ میں ”پیٹوزیمس“ یعنی پودوی گوند بھی شامل ہے۔ یہ مادے جو زیادہ مائیکسولی وزن رکھتے ہیں خاص کر شکر سے بنے ہیں جن میں پانچ کاربن ایٹم

ہوتے ہیں۔

”لگنن“ اور ”لگننس“ یہ وہ مادہ ہے جس کے ذریعہ نباتاتی ریشہ پرورش پاتا ہے جو حطبی شکل اختیار کرتا ہے۔ اسے سنٹ کی طرح خیال کیا جائے جو سیلو لوز کے ریشوں کو جوڑ کر مضبوط شکل دیتا ہے جیسے پورٹ لینڈ کی سنٹ جو کنکریٹ کو مزید طاقت پہنچاتی ہے۔ اگرچہ ”لگنن“ کی بناوٹ کی وضاحت مکمل نہیں ہوئی ہے لیکن یہ ممکن ہے کہ ”لگنن“ مرکب ہو بناوٹی عناصر سے مل کر بنا ہو جس کا ڈھانچہ ”فینائل پروپیئن“ کے مثل ہو۔ ”سہیرٹ“ کا یقین ہے کہ ”لگنن“ کی بناوٹ یونٹوں کے جم جانے سے ہوئی۔ ”فلکس“ کا اس کے برعکس نظریہ ہے کہ ”لگنن“ کی بناوٹ بہت بڑے پیچیدہ ہے۔ عام طور پر جابجا ہوتا ہے ”فریوڈان برگ“ کا اس سلسلے میں ”کلاس“ سے اتفاق کرتے ہوئے خیال ہے کہ ”کارنی“ زیر الکوحل“ کا پودوں میں ہونا ابتدائی مادہ ہے جس سے ”لگنن“ کی اجتماعی شکل بنی ہے انہوں نے یہ ثابت کیا کہ ہائڈروجن ختم کرنے والے ”انٹرائس“ کے اثر سے یہ شے ”پالی کنڈن“ سیٹ“ میں تبدیل ہو جاتا ہے جس میں تمام خصوصیتیں ”لگنن“ کی ظاہر ہوتی ہیں۔ جب یہ ”فریوڈان برگ“ اس جھاؤ کو ”وٹرو“ میں معلوم کر رہے تھے تو درمیانی اشیاء کو معلوم کرنے میں کامیاب ہوئے اور اپنے قیاس کو صحیح ثابت کیا کہ پودوں میں حیات کی اجتماعی کیفیت ہے۔ اس کے لیے ”کانی فرل الکوحل“ کو ذریعہ بنایا جس کے ساتھ ”ریڈ پوائنٹو کاربن“ لگا دیا۔ ”بایو کیمسٹری“ کے ماہرین عرصے تک معلوم کرنے کی فکر کرتے رہے کہ کس طرح پودے لگنن پیدا کرتے ہیں۔ تمام طرز عمل کی کیفیت اب واضح ہو گئی ہے۔ سب سے زیادہ اہم شے جو کاربوہائڈریٹ کے بنانے والے یونٹوں اور ”لگنن“ و حدانیہ کے درمیان عامل ہے وہ ”سٹیکمک ایسڈ“ ہے۔

یہ بات عام طور پر مان لی گئی ہے کہ لگنن کی بناوٹ پودے کی قسموں کے ساتھ بدلتی رہتی ہے۔ مثلاً پت جھڑ اور درختوں میں لگنن کا کچھ حصہ دوسرے ابتدائی مادوں سے حاصل ہوتا ہے۔ یعنی ”سہینٹاپین“ الکوحل جس میں ”میٹھا کسل“ گروپ ”کانی فرل“ الکوحل کی نسبت زیادہ ہوتا ہے۔ پس بہتر ہو گا کہ ”لگنن“ کا ذکر نہ کیا جائے بلکہ ”لگننس“ کے گروپوں کا کیا جائے۔

لکڑی میں مرکبات کا ایک اور بھی گروپ ہوتا ہے جن کو ”لگننس“ کہتے ہیں۔ یہ

بناوٹ میں ”لگن“ سے الحاق رکھتے ہیں۔ آخر میں یہ بات کہی جاسکتی ہے کہ ”لگن“ اور ”لگینس“ ایسے مادے ہیں جو برعکس کاربو ہائڈریٹ کے خوشبو دینے کی ”فینالک“ صفت رکھتے ہیں یعنی جو موسمی تبدیلی سے متاثر ہوتے ہیں (پودے کے دوسرے کیساوی اجزاء مثلاً ”اینتھوساس“ اور ”کنیکنس“ جن کا الحاق ”لگینس“ سے ہے یہ بھی اسی گروپ میں شامل ہیں۔

پروٹین اور دوسرے نائٹروجن مرکبات

ابتدائی بناوٹ میں پروٹین کافی یکسانیت رکھتا ہے۔ ان کی ساخت اور خواص وسیع حدود میں بدلتے ہیں۔ پروٹین کے سارے مرکبات ”پالی مرس“ ہوتے ہیں جو متعدد مختلف فید ”امینو“ ایسڈوں سے نکلے ہیں جن میں اکثر ”ایلی فینک“ مرکبات سے الحاق یا نسبت رکھتے ہیں۔ کچھ ایسے ہیں جو خوشبودار یا متعدد حلقے رکھنے والے ہیں۔

بنیاتی پروٹین گراؤ ہونے کے ساتھ ٹوٹ جاتے ہیں یہ اس گروپ سے تعلق رکھتے ہیں جس میں مدافعت کرنے والے پودوں کی مادے سب سے کم ہوتے ہیں۔ بحر حال ان کے گراؤ والے ”امینو ایسڈس“ کچھ نہ کچھ اہم کام کو ملنے کی بناوٹ میں انجام دیتے ہیں۔ نائٹروجن کا ایک اہم مرکب ”کلوروفل“ ہے۔ یہ ایک ایسا رنگ پیدا کرنے والا مادہ ہے جس سے پودے کو آفتاب کی روشنی کی مردے فضائی کاربن ڈائی آکسائیڈ کو قحتم کرنے میں سہولت حاصل ہوتی ہے۔ پھر اُسے کاربو ہائڈریٹ میں بدلتا ہے۔

دوسرا مرکبات کا اہم گروپ جو پودوں میں پایا جاتا ہے جو غیر تعدوی حصص کا حامل ہے نائٹروجن بنیادوں پہ قائم ہے ”الکلائڈس“ ہے۔ لیکن ان مادوں کا مقداری حصہ پودے کی بناوٹ میں کم اہمیت رکھتا ہے۔

آخر میں ”نیوکلک ایسڈس“ کا بھی تذکرہ ہو جائے جو سیل کے وسط میں موجود ہوتے ہیں۔ ان میں بھی مائیکولی وزن زیادہ ہوتا ہے اور شکر سے حیکر شکل اختیار کر لیتے ہیں (رالہوز) مثلاً ”فاسفورک ایسڈ“ اور ”پیورائن“ بنیادیں۔

روغن اور موم

روغنیات اور موم "فیٹی ایسڈ" اور "گلیسرین" نیز روغنی ایسڈوں اور مومی الکوحل سے بنتے ہیں۔ "فالٹو ایسڈ" سے "ارگو ایسڈ" ان کے خاص نمائندے ہیں اور الکوحل کی حیثیت سے کام انجام دیتے ہیں۔

"اسیٹراس" ایسے مرکبات کی قسم ہے جو پودے کی حیات کے لیے نہایت اہم ہے۔ ان مرکبات میں خاص قسم کا کاربن ڈھانچہ ہوتا ہے۔ روغن اور "اسیٹراس" باگ ہیڈ کوئلہ کی پیدائش میں حصہ لیتے ہیں ساتھ ہی متعدد مرکباتی اشیاء موم کے الکوحلوں اور مومی ایسڈوں کے "کیوٹن" "ایگزائن" اور "سیرائن" میں موجود ہوتے ہیں۔ یعنی "کیونکس" "اسپور ایگزائن" اور کارک کے بنیادی یونٹوں میں ہوتے ہیں ان مادوں میں مومی مرکبات جیسا کہ ذکر ہوا "گلن" اور "مینس" کے ساتھ ساتھ موجود ہوتے ہیں مثلاً روغنی ایسڈوں کا وجود کارک کے اندر 35 فیصد ہوتا ہے۔ لیکن ان کا عمل متعین طور پر معلوم نہیں ہے۔ انہیں تحلیل عمل سے جدا نہیں کیا جاسکتا۔ اس وقت یہ علیحدہ کیے جاسکتے ہیں جب کہ صابن کا استعمال کیا جائے چونکہ اس طرح عمل کرنے سے کارک کے خانے علیحدہ ہو جاتے ہیں تو ممکن ہے کہ روغنی ایسڈ خانوں کو ملائے رکھنے میں اپنا عمل کرتا ہو۔ کارک میں "سیرین" اور "فریڈیلین" یعنی متعدد دائرے کے مرکبات ہوتے ہیں جو "پالی ٹرپین" گروپ سے تعلق رکھتے ہیں۔ "بیٹولینک ایسڈ" حال ہی میں کارک کے سرخ پاؤڈر میں معلوم کیا گیا ہے جسے "رائیس" اور ساتھیوں نے معلوم کیا۔ انہیں اشخاص نے تجربے کیے یعنی کارک کو ہلکے حالات میں توڑا اور تجزیہ کیا جس سے ظاہر ہوا کہ اس میں یہ چیزیں ہیں۔

روغنی ایسڈ اور موم کے الکوحل	35 سے 70 فی صد
گلن (حطی مادہ)	15 سے 25 فی صد
مینس اور کیٹی کنس	15 سے 25 فی صد
سیلووز اور کاربوہائڈریٹ	3 سے 9 فی صد

ریزنس

یہ پودے سے رس کر نکلنے والا ایلا مادہ ہے۔ ریزن پودے کے ان مادوں کے گروپ سے تعلق رکھتا ہے جو کیمیائی حملہ کی سب سے زیادہ مدافعت کرتے ہیں۔ خاص قسم کے ریزن ایسڈ ہیں۔ انہیں دو قسموں میں علیحدہ کیا جاسکتا ہے یعنی "ایلیٹک ایسڈ" اور "ڈیکسٹر وپیمیک ایسڈ" ہیں۔ دوسرے مادے جو ریزن میں پائے گئے ہیں وہ "ٹرنس" اور "سائلک" یا "اے سائلک" "بائی" "یا" "ٹرانس" ہیں جو "آکسوپرن" سے نکلتے ہیں۔ اس گروپ میں صحیح مرکب (پالی مر) ہوتا ہے۔

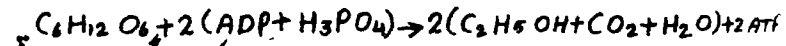
متذکرہ بالا بحث کا خلاصہ یہ ہے کہ پودے کی کیمیائی اجزاء ذیل کے خاص درجوں میں تقسیم کیے جاسکتے ہیں۔ کاربوہائیڈریٹ، لیگن، پروٹین، موم اور ریزن کے مادوں میں۔ ان کے ہم رشتہ دوسرے پودوں کے مادے اور ہیں۔ مثلاً گوند، گلت وغیرہ صرت متعدد مرکباتی اجزاء ہی نہیں ہوتے بلکہ وحدانی اور اثنائی بھی ہوتے ہیں جو مادی طور پر پودے کی بناوٹ میں حصہ لیتے ہیں۔ خصوصاً "سیل بلازم" یعنی نامیاتی حیاتی مادے ان مادوں کا ایک تفصیلی جائزہ ذیل میں دکھایا گیا ہے۔

متعدد مرکبات سے بنے پودے کے اجزاء ترکیبی کی درجہ بندی

پالیمر	یونٹ	ذاتی مر	رشتہ (تعلق)
سیلونز اور دوسرے پالی سیکرائڈس	سیکوز	ذاتی سیکرائڈس	پودے کی گوند
گلتنس	فینائل پروپیونٹ	گلتینس	اینتھو رائنس کیکٹنس
پروٹینس	امینو ایسڈس	ذاتی پیپٹائڈس	اکلائڈس نیوکلایڈس
کیورن - ایگزائن	ویکی الکولس اور ویکی ایڈز	ایٹرس آت نوامیکو لروٹ	کارک
پالی ٹرپنس (ربر)	آئیوپرنس	ٹرپنس	کیروٹینائڈس ایٹراس

گذشتہ بحث میں پودے کے اجزاء ترکیبی پر جو روشنی ڈالی گئی ہے وہ نسلی اعتبار سے ہم رشتہ ہیں۔ پودوں کی یہ خاص خاصیت ہے کہ وہ ضم کرنے کے قابل ہوتے ہیں جسے یوں کہا جاسکتا ہے کہ ”فونوسین تھیس“ کے ذریعہ وہ معدنی مادوں کو نامیاتی مادوں میں تبدیل کر لیتے ہیں۔ آخر میں تمام پودوں کی مادے کا ربن ڈائی آکسائیڈ اور پانی سے وجود میں آتے ہیں۔ اس کتاب کے تصرف سے باہر ہے کہ میکائی کیفیات کی گہرائی میں جایا جائے کہ ”سین تھیس“ اور ”میتابالزم“ جو پودے کے جسم میں واقع ہوتے ہیں اس کے کیا کیا طریقے عمل ہوتے ہیں۔ ان میکائی کیفیات کی معلومات ابھی تک مل رہی ہیں۔ پس چند اہم شکلوں کو یہاں زیر بحث لایا جائے گا۔

فاسفورک ایسڈ کو تمام نامیاتی جسم میں ایسی اہمیت حاصل ہے جس سے تمام متبدل ہونے والی کیفیات میں مدد ملتی ہے۔ توانائی جو حرارتی رد عمل سے خارج ہوتی ہے وہ عارضی طور پر فاسفورس مرکبات میں جمع ہو جاتی ہے یہ قابل توجہ شکل ہوتی ہے کہ ایک نامیاتی جسم توانائی کو قدم بہ قدم اخذ کرتا ہے اور مناسب انداز میں بلند سطح کو پہنچاتا ہے۔ ایک نمایاں حادی فاسفورک ایسڈ مرکب ”ایڈینوسین ٹرائی فاسفیٹ“ ہے۔ اس کو (ATP) کہتے ہیں۔ یہ اپنی توانائی کا کچھ حصہ نکال کر ”ایڈینوسین ڈائی فاسفیٹ“ (ADP) میں تبدیل ہو جاتا ہے۔ ساتھ ہی توانائی رد عمل سے جمع ہو سکتی ہے $ATP \leftarrow ADP$ مثلاً الکوحلی جماؤ کا رد عمل اس طرح ہوتا ہے۔



اس سے ظاہر ہوتا ہے کہ تمام پیچیدہ تبدیلیاں جو پودے کی زندگی میں واقع ہوتی ہیں ابتدائی رد عمل کے محدود تعداد پر مبنی ہے مثلاً ”ڈی فاسفوریلیشن“ ”ڈی ہائڈرو جینیشن“ ”ڈی ہائڈریشن“ ”ڈی امینیشن“ ”ڈی ایسی ٹیشن“ ”ڈی کارباکسیلیشن“ وغیرہ۔ ان ابتدائی رد عملوں کی کیفیات ان دائروں میں اہم رول ادا کرتی ہیں۔ جو حیات کے طریقہ عمل پر چھاپ ڈالتی ہیں۔

دو دور (دائرے) جو نباتاتی حیات میں حاوی ہیں۔

- 1۔ فونوسین تھیس یا کال دیو سائیکل جس سے ضم ہونے کا طریقہ عمل ہوتا ہے۔
- 2۔ سائیکل ایسڈ یا کربس سائیکل جس سے سانس لینے کی بناؤت پر کنٹرول ہوتا ہے۔

کولڈ بننے کے کیمیاوی نظریات

گذشتہ باب میں کولڈ کے نباتاتی مادہ سے اس کی بناوٹ پر غور کیا گیا ہے۔ عام طور پر کہا جاسکتا ہے کہ کولڈ بننے ہوئے شجر کی ٹکڑے پہلے گود بننے کے مرحلے سے گزرے۔ جب یہ ذخائر تپھٹی مادہ کے نیچے دب گئے تو گود حطبی و سمورے کولڈ میں تبدیل ہو گیا جو خاص کراٹھی حرارت کے اثر سے ”بیٹو مینس“ شعلہ گیر کولڈ بنا پھر ”اینٹھریسٹ“ یعنی سخت اور آہستہ جلنے والا کولڈ بنا۔ نچلے طبقے کے کولڈ کی اشیاء میں آبی صفت بہت زیادہ پائی جاتی ہے۔ ان کی اندرونی رطوبت زیادہ ہوتی ہے۔ یہ بات اسی وقت ہوتی ہے جب کولڈ شعلہ گیر مادہ کو پہنچ جاتا ہے تب رطوبت کا وجود کم ہو جاتا ہے اور کولڈ کا مادہ زیادہ غیر آبی ہو جاتا ہے یعنی پانی کے وجود سے بے لوث ہو جاتا ہے۔ یہ کیفیت غالباً اس وجہ سے ہوتی ہے کہ پولر گروپ (OH اور COOH گروپ) آہستہ آہستہ چٹ جاتے ہیں۔ پولر گروپ کا وجود گود اور سمورے کولڈ میں صرف برقی خصوصیت ہی سے نہیں نکالا جاسکتا بلکہ اس بات سے بھی معلوم کیا جاسکتا ہے کہ یہ مادے بہت حد تک حل ہو جاتے ہیں۔ (قوی بن جاتے ہیں) الکلائن سلوشن کے اندر، بناوٹی حصے جو الکلائن ہائڈروکلورائیڈ میں ”کہلاتے ہیں“ (شور) ایک قسم کے ایسڈ کی صفت رکھتے ہیں) ”ہیو مک ایسڈس“ کہلاتے ہیں۔ (شور ایسڈ) ان میں نیز ایسڈ ملا کر پیدا کی جاسکتی ہے۔ ہیو مک ایسڈ کی بناوٹ کی وضاحت نہیں ہوئی ہے۔ متعدد پولر گروپ کو علیحدہ کر دینے کے بعد ”ہیو مک ایسڈ“ کولڈ کی بناوٹ سے ملتی ہوتے ہیں۔

”بیٹو مینس“ کولڈ پانی سے لگاؤ نہیں رکھتے اور آبی سلوشن میں حل نہیں ہوتے بہت کمی کے ساتھ نامیاتی مقامات میں کس قدر ہائڈروکاربن خصوصیت کے ساتھ۔ اس پر ذیل میں مزید روشنی ڈالی جائے گی۔

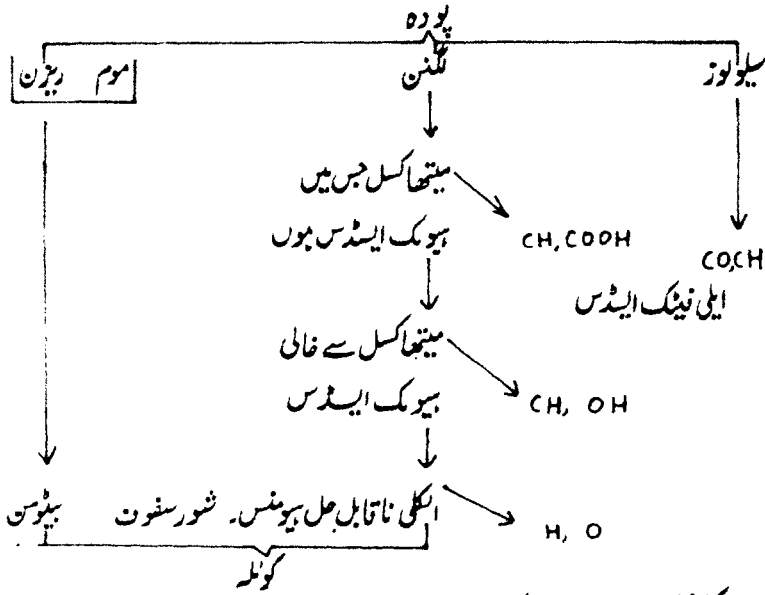
کس قدر پانی کے الکلائن سلوشن میں ہو جانے سے بہت سادہ معیار قائم ہو جاتا ہے جس سے ”لگنائٹ“ اور ”بیٹو مینس“ کولڈ ”سیلولوز“ سے ہو جاتا ہے۔ ابتداء عام

طور پر یقین کیا جاتا تھا کہ چمکدار کولہ ”سیلو لوز“ سے بنا ہے کیونکہ سیلو لوز کمزری کا بنیادی جز ہے۔ اس رائے کی تائید ”برجیس“ نے مصنوعی کولے کے تجربے کے نتیجے کی وہ خالص سیلو لوز سے ابتداء کر کے کمزری کو ایسی طے میں تبدیل کرنے میں کامیاب ہو گیا جو قدرتی کولہ سے مشابہہ تھی۔

”میل لارڈ“ نے 1911 میں ثابت کیا کہ ”امینو ایسڈس“ کے زیر اثر شکر کو آبی ٹے میں جایا جاسکتا ہے۔ اس سے ایک اشارہ ملتا ہے۔ اس طریق عمل کے متعلق جس سے سیلو لوز کولہ میں بدلتا ہے۔ آبی خرابی انتشار اجزاء شکر میں تبدیل ہوتی ہے جس کی بعد چمکنا ہوتا ہے اور پردہ میں کے اجزاء میں گراؤ آجانے سے اثر بڑھتا ہے۔

1922 میں ”فشر“ اور ساتھیوں نے اپنے ”لگن“ نظریہ کو پیش کیا جس کی رو سے دعویٰ کیا کہ کولہ سیلو لوز سے نہیں بنا ہے بلکہ بالکل لگن سے ابتدائی ہے۔ ان تحقیقاتوں کی رو سے سیلو لوز برابر جراثیمی سڑن اختیار کرتا ہے۔ انہوں نے دکھایا کہ دلدل میں زیادہ حصہ لگن کا ہوتا ہے ان کے تجربوں نے ثابت کیا کہ پودے کے بلے میں سیلو لوز کا وجود کم ہوتا جاتا ہے جیسے جیسے خرابی یا گراؤ ہوتا جاتا ہے۔ یہ کمی ہیو مک ایسڈ کے بڑھاؤ کے متوازی نہیں ہوتی۔ بحر مال جہاں تک لگن کا تعلق ہے یہ متوازی کیفیت باقی رہتی ہے۔ جب ابتدائی بڑھاؤ ہوتا ہے تو لگن کے مادی ہونے میں پھر کمی آتی ہے اس وجہ سے کہ وہ برابر ”ہیو مک ایسڈس“ میں تبدیل ہوتا رہتا ہے۔ مزید یہ کہ ”ہیو مک ایسڈس“ میں خرابی کی ایسی اشیاء پائی جاتی ہیں جو لگن سے ملنے والی اشیاء کے مثل نہیں۔ ساتھ ہی ”فلر“ نے ثابت کیا کہ ”فیناس“ (کاربولک ایسڈ) پر آکسائیڈ کا اثر ”ہیو مک ایسڈس“ کی طرف لے جاتا ہے۔ چوں کہ لگن ”فینالک“ مرکب ہے اس لیے ”فلر“ کی معلومات ”فشر“ کی رپورٹ سے موافقت رکھتی ہیں۔ ”فشر“ اور ساتھیوں کے نظریہ کو ذیل میں دکھایا گیا ہے۔

کوئلہ کی بناوٹ میں حطبی نظریہ (حطبی مادہ کا ہونا)



کئی محققین خصوصاً "مارکوس سن" سیلولوز کے نظریہ پر قائم رہے اور بہت وسیع شہادتیں اپنے نظریے کے صحیح ہونے میں پیش کیں۔

دوسرے "ہل پرنٹ" کی شمولیت کے ساتھ اس حد تک چلے گئے ہیں کہ لگنن پودے کے جسم میں ہے ہی نہیں۔ ان کا خیال ہے کہ یہ مادہ پیدا نہیں ہوتا جب تک کہ لکڑی کیماؤی اثر قبول نہ کرے اور بحیثیت "کری بائٹس" پیدائش کے کاربوہائیڈریٹ کے رد عمل کے ساتھ ہو یا ان کا انتشار اجزاء کے ساتھ ہو۔

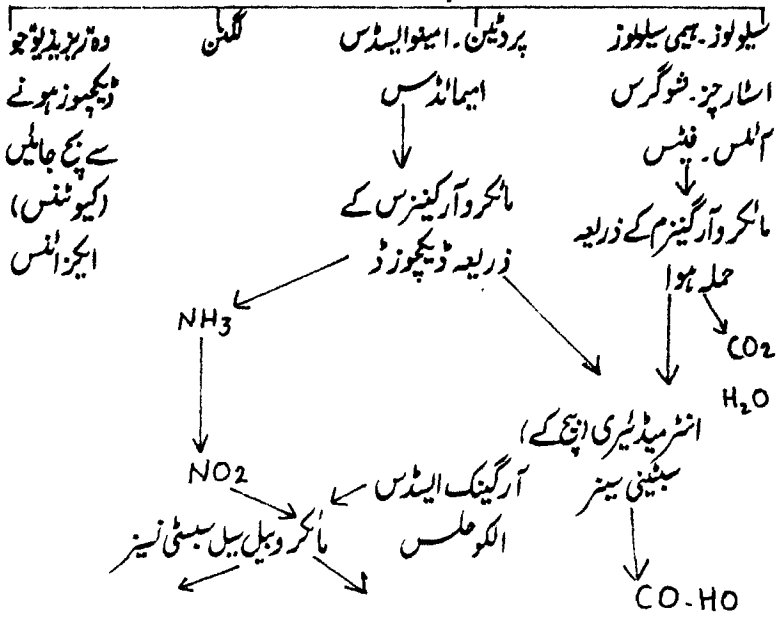
جراثیمی حیاتیات کا ماہر "واکس مین" نے لگنن نظریہ کی تائید کی مگر یہ بھی مانا کہ پروفیسر خود پیدا شدہ مادوں کے جو جراثیمی عمل سے بنے ہوں ہیوئک ایسڈس کے کر ملنے کے لیے لازمی ہیں۔ "واکس مین" کے نظریے ذیل میں دیے گئے ہیں۔

اسکیم کے ساتھ پودے کے سڑنے کے بعد جو

باقی حصہ رہے اس میں "ہیومنس" کا بننا

دکھلانا

پودے کا مادہ



ایک جدید نظریہ جو ان دنوں انتہا کے درمیان ہے "اینڈرس" نے نکالا تھا۔ جنہوں نے "میل لارڈ" کے کام کو بنیاد بنا کر یہ رائے پیش کی کہ "ہیومک ایسڈس" بناوٹ سیلولوز اور لیگن دونوں سے ہوئی۔ ان کا تصور ہیومک ایسڈ کی بناوٹ کا یوں ہے کہ کاربوہائیڈریٹ سے ذیل کی شکلوں میں واقع ہوا۔

- 1۔ جب قدرتی حالات کم موافق ہوتے ہیں کہ نامیاتی جراثیم کی افزائش ہو تو کمیادی مناسب حیاتی مادہ میں تبدیل ہو جاتی ہے۔ مگر کاربوہائیڈریٹ میں انتشار اجزاء کاربن ڈائی آکسائیڈ کی شکل میں ہو جاتا ہے۔ حیاتی مادہ کا میٹابولزم "میٹھائل گلاؤکس" کی بناوٹ کی طرح رخ کر لیتا ہے۔
- 2۔ امینو ایسڈس یا پروٹین کے انتشار اجزاء کے اثر میں آکر "میٹھائل گلاؤکس" عام طور پر جلد جم جاتا ہے۔ اور بھروسے مرکبات میں تبدیل ہوتا ہے جو ابھی پانی میں حل ہو جاتے ہیں۔ یہ رد عمل کم حرارت میں ہوتا ہے۔ مثلاً میں ڈگری سینٹی گریٹ 25 میں جیسے جیسے جتنا بڑھتا جاتا ہے یہ حل ہونے والی اشیاء صحیح ہیومک ایسڈس کی شکل میں آ جاتی ہیں جو پانی میں حل ہونے والی نہیں ہوتیں

”اینڈرس“ ان مراحل کو دوبارہ تجربہ گاہ میں جانچنے میں کامیاب ہوئے چونکہ ”اینو ایسڈ“ اس طریقہ عمل میں اہمیت رکھتے ہیں۔ ان کا خیال ہے کہ کاربوہائیڈریٹ کا انتشار اجزا کا ہونا نائٹروجن سے پُر کولوں کی ابتدا میں کام انجام دیتا ہے برعکس اس کے نائٹروجن کی کمی والے کولے گلنن سے شروع ہوتے ہیں۔ ”میتھائل گلا، آکسال“ کی تبدیلی کی کیمیا ”ہیومک ایسڈ“ میں غالباً ”الڈول“ کے جنسے سے شروع ہوتی ہے ساتھ ہی چکر بھی چلتا رہتا ہے۔ اس چکر کو ”سائیکلائزیشن“ کہتے ہیں۔

”اینڈرس“ کا نظریہ بڑی اہمیت کا حامل ہے خصوصاً چند برس قبل جو کام ہوا ہے اس کی روشنی میں دیکھا جائے جیسے ”فلگ“ اور ”شٹلر“ نے انجام دیا ہے۔ انہوں نے ثابت کیا کہ ”فینالس“ (اس لیے گلنن کا) کے ”ہیومک ایسڈ“ میں بدلتے کو تین اسٹیجوں میں تقسیم کیا جاسکتا ہے۔

۱۔ ”آکسی کو بیون“ کی بناوٹ 2۔ حلقوں کا پھوٹنا اور نتیجے میں ”کیٹو ایسڈ“ کا ہونا جو 3۔ بعد کے رد عمل ہونے سے جمے ہوئے حلقی سسٹم پیدا کرتے ہیں۔

متذکرہ تحقیقات سے یہ واضح ہو گیا ہے کہ کیا دی نقطہ نظر سے کولے کی بناوٹ میں عملی رد عمل بے حد پیچیدہ ہے۔ یہ بھی توقع رکھنی چاہیے کہ آخری پیداوار یعنی کولہ بھی کیا ہی پیچیدگی سے پُر تعدادی ڈھانچے کا حامل ہوگا۔

نوٹے:-

محض انتہائی حالات میں جو ”ڈیورین“ کی پیدائش کے ذمہ دار ہوتے ہیں یہ کہنا ممکن ہوگا کہ ”سیلو لوز“ بالکل معدنی بن گیا ہے اور یہ کہ ”گلنن“ اور ”ایجو ائس“ کی کولہ بننے کے لیے ابتدائی سامان (مادے) ہوں گے۔

چھٹا باب

کوئلہ بہ حیثیت ایک نامیاتی کیمیاوی شے

ماسیرل کا کمپوزیشن اور خواص

مقناطیسی خوردبینی اور مل جانے والے اسٹیج کو کام میں لا کر مقدار ی چٹائی تجزیہ ماسیرل کے جماؤ (پھیلاؤ) کرنے والے حصوں کی کرنا ممکن ہے۔ یہ مان کر کہ کھڑے میں Q_1 فی صد ایجنیناٹ، b_2 فی صد وٹریناٹ اور C_2 فی صد مائکریناٹ ہے اور اس کا ہانڈ چنی وجود جو تجزیہ کے بعد متعین ہوا ہے H_2 ہے تو ذیل میں دیئے ہوئے رشتہ کو صحیح مانا جائیگا۔

$$H_2 = \frac{a_1}{100} H_{ex} + \frac{b_1}{100} H_{vit} + \frac{c_1}{100} H_{mic}$$

یہاں $H_{mic} + H_{vit} + H_{ex}$ بالترتیب ایجنیناٹ اور وٹریناٹ نیز مائکریناٹ کے ہانڈروجنی حصے ہیں۔ اسی قسم کے ابتدائی توازن کو کسی دوسرے کھڑے کے ساتھ بھی قائم کیا جاسکتا ہے۔ وہ ٹکڑا اسی کوئلے سے لیا گیا ہو نیز ہانڈروجن عنصر کے علاوہ دوسرے عناصر کا بھی توازن قائم کیا جاسکتا ہے (کاربن، آکسیجن وغیرہ) اس طرح متعدد متوازن نظاموں کا کام میں لا کر ماسیرل کے آخری بناوٹ کو جو کسی دئے ہوئے کوئلے میں موجود ہیں معلوم کیا جاسکتا ہے۔ یہی طریقہ انجرائی مادہ کے نکالتے میں بھی استعمال کیا جاسکتا ہے۔ ”ڈار مینس“ اور ساتھیوں نے جو نتائج حاصل کیے ہیں ان میں ماسیرل کے کوئلہ بننے کے راستوں کو دکھلایا گیا ہے۔

”ایجنیناٹ“ میں کاربن کا وجود کچھ کم ہوتا ہے۔ اسی کے مطابق مائکریناٹ میں وٹریناٹ سے زیادہ ہوتا ہے۔ رینک ایک ہی ہوتا ہے جب رینک بلند

ہوتے ہیں تو فرق غالب ہو جاتا ہے۔ مزید برآں مائکرویناٹ میں ہائڈروجن بہت کم ہوتی ہے ایگزیناٹ میں بہ نسبت وٹریناٹ کے زیادہ ہوتی ہے۔ آکسیجن کا جہاں تک تعلق ہے کس قدر ہوتی ہے وہ بالکل برعکس ہے۔

H/c مد مقابل O/c ڈائگرام

ایک بہت آسان اور جلد ذریعہ طریق عمل کے متعلق علم حاصل کرنے کا جو کوئلہ بننے کے دوران واقع ہوتا ہے وہ ”ایٹمی H/c مقابل O/c ڈائگرام“ ہے۔ کوئلہ کے غائب اجزاء ترکیبی کاربن 'C' ہائڈروجن 'H' اور آکسیجن 'O' عناصر ہیں۔ کوئلہ بننے کے سلسلے میں زمانہ کے لحاظ سے گرات کے ذریعہ H/c کا تناسب مقابل O/c کا تناسب دکھلایا جاسکتا ہے۔ یہ ڈائگرام ان طریقوں کو ظاہر کرتے ہیں کہ کس طرح ”ڈی ہائڈریشن“ ہو اگس طرح ”ڈی کاربائسلیشن“ اور ”ڈی میتھینیشن“ ہوا۔

مزید برآں ڈائگرام سے کاربن کے ڈھانچے کی بناوٹ کا ایک ہلکا تصور پیدا ہوتا ہے۔ آکسیجن جو قدرتی اشیاء میں ہوتا ہے بہت بڑا حصہ ”ہائڈراکسل“ گروپوں ”ایٹھمر“ گروپوں اور ”ہیڈرو سائکلک“ مرکبات میں شامل ہوتا ہے۔

”لگنن“ ظاہر ہوتا ہے کہ ”ایرومینک“ اور ”مرکبات کے درمیان قائم رہتا ہے۔ اس کی پوزیشن ”فینائل پروپین“ کے ڈھانچے سے موافقت رکھتی ہے یا اسی حقیقت ہے جو لگنن کی تحقیقات کے جدید نتائج سے ہم آہنگ ہے۔

ترقی کے خطوط

H/c مقابل O/c ڈائگرام مختلف مائیرل کے ترقی کے خطوط کو دکھاتا ہے۔

پہلے ان مائیرل پر غور کیا جائے جو لکڑی سے پیدا ہوئے یعنی ”وٹریناٹ“ اور ”فوزیناٹ“ لکڑی لازمی طور پر سیلولوز اور لگنن سے بنی ہے یہی وجہ ہے کہ لکڑی کا مقام ڈائگرام میں ان دونوں اشیاء کے درمیان رکھا گیا ہے۔ سیلولوز قاعدہ کے مطابق ”بالو کیمیکل اینک“ کی مدافعت کم کرتا ہے بہ نسبت لگنن کے۔

۱۔ وٹریناٹ ۲۔ ایسا معلوم ہوتا ہے کہ حطی ریشوں کا وٹریناٹ میں تبدیل ہونا دو مختلف طریقوں سے واقع ہوتا ہے۔

پہلا طریقہ یہ ہے کہ بالکل آبی گلاؤ ہو جائے پھر ”ہیو مک“ مادوں کا ”کولائڈل“ سلوشن بن جائے۔ بعد الزکر کی ایک مشہور قسم جو ”پیٹ“ کے بننے مرحلے میں ”ڈوپ پلیئرٹ“ ہے جس کی اوسط بناوٹ ”پیٹ“ کے مساوی ہوتی ہے۔ خاص ذخیرے مثل جیلی کی تہوں کے پائے گئے ہیں لیکن عام طور پر ”ڈوپ پلیئرٹ“ پیٹ کے تہہ میں واقع ہوتا ہے بہت ہی ہار یک پھیلاؤ کی شکل میں۔ اس بات کے یقین کرنے کی اچھی دلیل ہے کہ یہ ”کولائڈل“ پھیلاؤ ”کول لیناٹ“ کی پیدائش کے درمیانی مراحل میں ایک مرحلہ ہوتا ہے۔ ”ڈوپ پلیئرٹ“ کی بناوٹ اس خط پر واقع ہے جو لکڑی کو شعلہ گیر ”بیٹوینس“ وٹرینائٹس“ سے جوڑتا ہے۔

کولڈ کی بناوٹ کا ایک اور مختلف طرز ہے یعنی لکڑی کا ”فاسل“ بنا جو مشہور ”زالٹائٹ“ یا حطبی لگنائٹ میں ظاہر ہوتا ہے جو کہ اس مادے میں لگنائٹ کی اوسط بناوٹ پائی جاتی ہے تو یہ مان لینا پڑے گا کہ ”زالٹائٹ“ کے بننے کے دوران سیلولوز آبی اثر سے بہت زیادہ نکل جاتا ہے۔ یہ امکان ہے کہ ”زالٹائٹ“ اگر ”کولیناٹ“ کے ساتھ جذب ہو گیا تو کولڈ کے بننے کے بعد کے مراحل کے دوران یہ ”فیلیناٹ“ میں تبدیل ہو جائے گا۔ عام طور پر دونوں طریقے عمل (”کولینائزیشن“ اور ”فیلینائزیشن“ علیحدہ علیحدہ نہیں واقع ہوں گے بلکہ ساتھ ساتھ ہوں گے۔

”وٹرینائٹس“ کی بناوٹ ترقی کے خط کے ہر نقطہ پر ایک قسم کی بناوٹ کے نمونوں کو خور دین سے متعین شدہ (دکھائی جاسکتی ہے وہ ”بینڈ“ جس میں یہ سب اقدار قائم ہیں اس کو ”وٹرینائزیشن بینڈ“ کہتے ہیں۔

اس کولڈ بننے کے بینڈ کے طرز سے یہ نتیجہ نکلا کہ پہلا رد عمل ”ڈی ہائڈریشن“ کا ہونا ہے جس کے بعد ہی ”ڈی کارہائیسیلین“ اور ”ڈی میتھی شیٹن“ واقع ہوتے ہیں۔

2- ایکزینائٹس: ”کیوٹینس“ اور ”ایگزائٹس“ کی بناوٹیں مومی الکوحل اور لگنائٹ کے درمیان واقع ہوتی ہیں۔ پس یہ فرض کرنا غیر معقول نہ ہوگا کہ ان مادوں کا بننا حطبی انداز کا ہوگا جس میں لگنائٹ جوڑنے کا کام انجام دیتا ہے۔ مگر سیلولوز

کی جگہ آبی رد کرنے والا موٹی الکوحل لے لیتا ہے۔ اس بناوٹ سے واضح ہوتا ہے کہ کیوں ملاوٹ اور اس لیے کوئلہ بننے کا ”ایکریٹائنس ٹریک“ بدلتا ہے۔ اچھی خاصی چوڑی کوئلہ بنتے کی بنی جو ”ایکریٹائنس“ پر مبنی ہے آہستہ آہستہ تنگ ہوتی جاتی ہے اور آخری ”ڈیٹرائٹ ٹریک“ میں ضم ہو جاتے ہیں۔

3۔ مائکروینائٹ: کوئلہ بننے کا ”مائکریٹائنس ٹریک“ بالکل ”ڈیٹرائٹائنس ٹریک“ کے متوازی مگر نیچے چلتا ہے۔ یہ ایسا معلوم ہوتا ہے کہ دونوں مائیرل کوئلہ بننے کے ایک ہی انداز میں وجود میں آئے۔ فرق صرف یہ ہے کہ ”مائکریٹائنس“ پر ”وی ہا ہائڈروکسیشن“ کا عمل پہلے ہوا۔ یہ بات نمایاں معلوم ہوتی ہے کہ ”ہیوٹک ایسڈس“ کے راستے کا کوئلہ بننا یکساں قدرتی حالت کا اظہار کرتا ہے یعنی عملاً متوازی طور پر جگہ سے بٹھا ہے اگر گلائٹ کو پیش نظر رکھا جائے جس سے ان کو اخذ کیا گیا ہے۔ ”کریولن“ اور ”کریولن وان سیس“ نے معلوم کیا کہ ”ہیوٹک ایسڈس“ ”آکسیڈیشن“ سے بنے ہیں۔ یہ کوئلہ بننے کے نارمل طریق عمل کے درمیانی پیداوار نہیں ہیں بلکہ ضمنی طور پر ایک پیداوار ہے جو لگاتار کوئلہ بنتے بنتے ایک کوئلہ ہوتا ہے۔ اس کی ملاوٹ نارمل پیداوار سے مختلف ہوتی ہے۔ ان کے مشابہات کے بموجب نسلی رشتہ ”ڈیٹرائٹ“ اور ”مائکریٹائنس“ کے درمیان ویسا ہی ہے جیسا کہ ”گلائٹ“ اور ”ہیوٹک ایسڈس“ جو ”گلائٹ“ سے نکالے گئے ہیں، کے درمیان ہے۔ ہر دو صورت میں بناوٹ ”آکسیڈیشن“ کی وجہ سے تبدیل ہو گئی ہوگی۔ یہ فرض کرنا غیر معقول نہ ہوگا کہ ”مائکریٹائنس“ کی بناوٹ ”ہیوٹک ایسڈس“ کے جماؤ انچھوں میں ہونے سے اسے ہوئی ہو۔

یہ فرض کر لینا سے یہ بات واضح ہوتی ہے کہ ”کلیروڈیورین“ میں ”اسپورس“ کے ساتھ ”مائکریٹائنس“ کیوں ہے۔ ”مائکریٹائنس“ ممکن ہے گلائٹ کے اجزائے بنا ہو جو کہ ابتدا میں ”اسپورس“ کے اندر موجود تھے۔

4۔ فیوڈینائٹ :- فیوڈین کی ملاوٹ ایک ہی میں واقع ہوتی ہے یعنی ”فیوڈینائٹ لیشن بینڈ“ جس نے مختصر دور اپنے اصل مادہ کاربن سے اختیار کیا جب کوئلہ کا بننا ترنقاری سے شروع ہوتا ہے جیسا کہ ”فیوڈین“ کی پیدائش کے دوران ہوتا ہے تو آبی پہلو کا ختم ہونا نمایاں رہتا ہے۔ پس بہت کم ہائڈروجن رکھنے

رکھنے والے مادے کا ظہور ہوتا ہے۔

خالص ”فیورینائٹس“ جو مختلف قسم کی ہلکی پرتوں سے حاصل ہوتے ہیں کاربن اور ہائیڈروجن کے لحاظ سے کم فرق رکھتے ہیں جیسا کہ فرق دوسرے مایہرلس ظاہر کرتے ہیں۔ آکسیجن کے وجود کے لحاظ سے فرق ہیں لیکن ہر ت کے رینک سے کیا نسبت ہے صاف اور واضح نہیں ملتا ہے چونکہ ”فیورینائٹس“ کے تجزیے رینک سے علاقہ نہیں رکھتے $(C = 94, H = 2.8, O = 2.2, N + S = 1.0)$ یہ مان لیا جاسکتا ہے کہ آخری ملاوٹ ”سیمس“ کے بننے کے دوران یا بننے کے بعد ہی اپنی تکمیل کو پہنچی۔ نارمل کولہ کے بننے کے مقابل رد عمل بہت تیز واقع ہوا۔ ”یہ اسٹال“ کے نتائج سے متفق ہے جسے فیوزین کی مخصوص حرارت پر تحقیق کرنے سے نکالا ہے۔

5۔ رینینائٹ :- ”ریننس“ (پودے سے نکلا ہوا سیال مادہ) اور موم کولہ بننے کے ابتدائی مرحلے میں مدافعتی مادے ہیں۔ یہاں تک کہ کم درجہ کے شعلہ گیر کولوں میں ”ریننس“ عناصر ترکیبی اپنے اصلی رینن کی ملاوٹ کو باقی رکھتے ہیں۔ پس صحیح کولہ بننے کا اطلاق ان مادوں پر نہیں ہوتا۔ اگرچہ یہ ماننا پڑے گا کہ ”ہالی مریر“ اور ”ایزو بیٹا رینیشن“ کے اثرات پڑے ہیں۔

6۔ انگلی نائٹ :- آخر میں الگینائٹ کے ارتقاء کا خط ہے اس مادہ کی پیدائش پروٹین، روغن اور ”فائیٹو اسٹراس“ سے ہوئی ہے۔ ظاہر باگ بیڈ کولے کا مرحلہ ”سیتھین“ اور پانی کے ختم ہونے پر حاصل ہوا۔ (تاکم ہوا)

کولہ کی مصنوعی بناوٹ

تجربہ گاہ کے زیر نگرانی کولہ بننے کے طرز عمل کو دہرانے کی کوششیں کوئی نئی بات نہیں ہے۔ یہ نظریہ کہ کولے میں تبدیل ہونا ایک قسم کار کاربن پیدا کرنا ہے بہت قدیم ہے جس کی تائید ”گلٹ“ ”رابرٹس“ اور دوسروں نے کی ہے۔

تمام طریقوں میں کولہ سازی کی نقالی میں جو قدرتی کولہ کی گئی ہے ”ہائیڈرو تھرم“ طریقہ اب تک بہت کامیاب رہا ہے۔ اس طریقے میں پودے کے اجزاء ترکیبی کو گرم

کرتے ہیں جبکہ پانی موجود ہوتا ہے۔ اس کو ”آلو کلیو“ میں ایک سو پچاس سے چار سو ڈگری سینٹی گریٹ تک گرم کرتے ہیں۔

ان تجربوں میں پہلا تجربہ ”برعیس“ اور ساتھیوں نے کیا جو سیلو لوز کو کولہ کی مانند ٹھے میں تبدیل کرنے میں کامیاب رہے۔

۱۹۲۱ کے بعد جب ”فشر“ اور ساتھیوں نے اپنی تصوری پیش کی کہ کولہ کی ابتدا خالی لگنن سے ہوئی ہے اور یہ کہ سیلو لوز نے پہلے مرحلے میں معدنی خصوصیت پیدا کر لی ہے تو لگنن کو بھی مصنوعی کولے کی ساخت کے مطالعہ میں شامل کر لیا گیا۔ یہ حقیقت کہ شعلہ گیر (”یلو مینس“) کولہ ”آکسیڈیشن“ کے دوران بہت مقدار ایرومینک ایسڈ کی دینا ہے اس سے لگنن نظریہ کے صبح ہونے کی تائید ہوتی ہے۔ اس وجہ سے کہ جب لگنن آکسیڈیشن کے زیر اثر ہوتا ہے تو ایرومینک کاربائک ایسڈ دیتا ہے اور سیلو لوز ایسا نہیں کرتا ہے۔ ”فشر“ اور ساتھیوں کی اس دلیل کو ”اسمٹھ“ اور ”ہاورڈ“ نے غلط ثابت کیا جنہوں نے سیلو لوز کے گرم ہونے کے دوران ایرومینک کے واقع ہونے کی شہادت پیش کی ہے۔

یہ بات صاف ہو جائے گی کہ اگرچہ سیلو لوز حملہ کی مداخلت کم رکھتا ہے مگر ممکن ہے کہ سلو لوز کے آبی اجزاء کولہ سازی میں حصہ لیتے ہوں۔ اس کے معنی یہ ہوئے کہ دونوں سیلو لوز اور لگنن کولے کے اصلی مادے ہوں۔ اس حقیقت کی طرف بھی توجہ دی گئی ہے کہ انتہائی حالات ایسے بھی ہیں جبکہ لگنن ہی کولہ بننے کے لیے ”تنہا“ سمجھ گئی ہے۔ مثلاً جب پودہ کا ملبہ بہت زیادہ تری کے حالات میں مرطوب ہو جاتا ہے محض ”کیو مکلس“ ”اسپورس“ وغیرہ اپنی خارجی شکل بانی رکھتے ہیں۔ برعکس اس کے تمام حطی مادے اپنی بناوٹ بالکل کھو دیتے ہیں۔ ایسی حالت میں لکڑی کا بڑا حصہ سیلو لوز کو شامل کر کے کاربن ڈائی آکسائیڈ اور پانی کے سامنے مکمل طور پر ختم ہو جاتا ہے اور سخت جان لگنن بے ڈھانچے کے بیاہ ڈھیر میں تبدیل ہو جاتا ہے۔ یہ بات یقین کرنے کے قابل ہے کہ بعد میں آنے والے مراحل میں یہ ڈھیر ”اکریٹائٹ“ شکل اختیار کر لے گا۔ یہ سب باتیں ارضیاتی نظریوں سے موافقت رکھتی ہیں کہ ”ڈیورین“ ایسے ماحول میں بنا جہاں پانی کی کثرت تھی۔

1932 میں "برل" اور ساتھیوں نے منظم تحقیقات مصنوعی کولہ سازی پر کر کے اس نتیجہ کی تصدیق کی ہے۔ ان محققین نے کئی منفرد مادوں کو لے کر گرم کیا۔ مثلاً سیلووز، گلن، ریزن کاربوایکس وغیرہ۔

ان تجربوں کے نتائج نے ظاہر کیا کہ ریزن اور موم ملاوٹ میں مشکل سے ہوتا ہے۔ سیلووز مصنوعی طریقے پر کولہ بنا اسی مخطوطہ پر اختیار کرتا ہے جو "وٹریانٹ" کے مخطوطے سے ملتا ہے۔ مگر گلن ایک دوسرا سستا اختیار کرتا ہے اور کم ہائڈروجن شے میں تبدیل ہو جاتا ہے۔ "برل" اور ساتھیوں کے تجرباتی نتائج کی تصدیق دوسرے ماہروں مثلاً مہنٹ جوس "اور" وان کرپولن وغیرہ نے بھی کی ہے۔

کل کولہ سازی کی صاف تصویر حاصل کرنے کے لیے α/c تناسب کو لاگ کے پیمانے پر دکھلایا جاتا ہے۔ ان اعداد سے ظاہر ہوتا ہے کہ آبی حرارتی سیلووز کی کولہ بنی ہوئی اشیاء ایک چوڑی پٹی میں واقع ہیں جو "وٹریانٹ" کے خط کے ساتھ ساتھ چلتی ہے۔ اور جہاں تک ابتدائی ملاوٹ کا تعلق ہے کم ہائڈروجنی اشیاء جو گلن سے حاصل ہوئیں "مانگریٹائنس" سے بہت ہی قریبی مشابہت رکھتی ہیں۔

"برل" "شمٹ" اور دیگر ماہرین نے گیس والی اشیاء کو معلوم کیا جو کہ تجربوں کے درمیان نکلیں۔ انہیں خاص کر کاربن ڈائی آکسائیڈ، کچھ میتھین اور بلاشک پانی سے بنا ہوا پایا۔ آبی حرارتی کارک کے مانند تار و پید کولہ سازی میں ایسی اشیاء پیدا کرتے ہیں جو بہت کچھ مطابقت "ایکزیٹائنٹ" کے قدرتی کولہ سازی کے بیڈ سے رکھتے ہیں۔

ساتواں باب

کوئلہ بہ حیثیت ایک ٹھوس کولائڈ

کوئلہ کی حد سے زیادہ باریک بناؤٹ

گذشتہ ابواب میں دکھلایا گیا ہے کہ کوئلہ ایک نامیاتی چٹان یا پتھر ہے جس کی بناؤٹ چٹانی وحدانی اجزاء (مایرلس) سے ہوئی ہے جس میں ہر جز ایک مجموعی بنیادی مادہ سے بنے ہوئے جو ایک پیچیدہ کیمیادی ردعمل کا نتیجہ ہے۔ کوئلہ ایک ٹھوس کولائڈ بھی ہے۔ اس کا ڈھانچہ بہت ہی دل چسپ اور باریک قسم کا ہوتا ہے جس کا مطالعہ جگہ سے ہٹ کر "سارپینٹینک" کے ذریعہ کیا جاسکتا ہے۔

کوئلہ میں نفوذیت (کوئلہ کی مساماتی کیفیت)

کوئلہ چونکہ ٹھوس کولائڈ ہے۔ اس میں ہر درجہ پر کس قدر نفوذیت قبول کرنے کے صلاحیت پائی جاتی ہے۔ اسی نفوذیت کی بدولت اس میں چند خواص پائے جاتے ہیں۔ مثلاً گیسوں اور انجرات کے جذب کرنے کی صلاحیت، انجرات اور سیال میں بھولنا اور تری پہنچانے پر گرمی پیدا کر لینا۔

ایک واضح فزقی معلوم ہونا چاہیے جو "پوروالیوم" اور "پورسرفیس" میں ہے۔ ایک "پوروالیوم" سے لازم نہیں آتا کہ "پورسرفیس" بھی بڑی ہے۔ بعد کی خصوصیت مسام یا "اپور" کے سائنس سے وابستہ ہے۔

یہ بات واضح ہو جائے گی کہ مساوی سطح جسے داخلی سطح بھی کہتے ہیں، بیان کردہ

خواص پیدا کرنے کی ابتدائی ذمہ دار ہے۔ ”پوروسٹی“ کی اصطلاح سے مراد ہے فی صد والیوم جس کو مسامات نے گھیر رکھا ہے کسی شے کی مساماتی کیفیت کا اندازہ لگایا جاسکتا ہے۔ اس کے گھنے ہونے کی پیمائش سے جس کے لیے ”ہیلیم“ اور ”مرکری“ بیثیت جگہ سے ہٹانے والے سیال کے استعمال کیے جاتے ہیں۔ ”ہیلیم“ کے متعلق خیال ہے کہ یہ سارے مسام کی بناؤ میں نفوذ کر جاتا ہے۔ ”مرکری“ یعنی پارہ بالکل نفوذ نہیں کرتا نیز دوسرے سیال یا گیس ولے مادے جو جگہ سے ہٹا دیں گھنے پن کی پیمائش کے لیے استعمال کیے جاسکتے ہیں۔ مائیکسول کی جسامت پر اعتماد کر جنہیں استعمال کیا گیا نیز باہمی عمل کرنے میں طاقتیں جو ان کے درمیان ہیں اور کوئلہ کے مادہ کو پیش نظر رکھ کر معلوم کیا جاتا ہے کہ یہ کام مائیکسول مکمل طور پر سارے مساماتی نظام میں نفوذ کر جاتے ہیں یا مختصر۔ دوسرے لفظوں میں بات ہٹانے والے میڈیم کے نیچر پر مبنی ہے جس سے نفوذیت کی گہرائی ابتداً متعین کی جاسکتی ہے۔

”فریجکلن“ ”بانڈ“ اور ”اسپنسر“ نے اس مسئلہ کا وسیع پیمانے پر مطالعہ کیا ہے۔ جو کہ ”ہیلیم“ مائیکسول اپنی انتہائی چھوٹائی کے سبب ایسے مسامات سے بھی نفوذ کر جاتے ہیں جو 3A سے بھی چھوٹے ہوتے ہیں۔ اس میں ضم ہونے کی ایسی خفیف حرارت ہوتی ہے کہ اس گیس کا ضم ہونا قابل نظر انداز ہے پس ”ہیلیم ڈینیٹی“ کو عام طور پر صحیح ”ڈینیٹی“ تصور کر لیا گیا ہے۔

اس سے یہ مراد نہیں ہے کہ ”ڈنسیاں“ جو ”ہیلیم“ کے ساتھ پائی گئی ہیں وہ دوسرے طریقوں کے پیمائش شدہ سے ہمیشہ بلند ہوں گی۔ اس کو ”فریجکلن“ کے نتائج سے معلوم کیا جاسکتا ہے واضح ہو جاتا ہے کہ ”ہیلیم ڈنسیاں“ اونچے اونچے درجوں کے کوئلوں میں بہ نسبت ان اقدار کے جو ”مینٹی نال“ میں تاپی گئی ہیں کم ہیں۔

اس کی وضاحت یوں کی جاسکتی ہے کہ بھرا ہوا سیال جو مساماتی دیواروں میں جذب ہو گیا اس میں سکڑن آگئی۔ بہر حال اس سکڑن کو اتنا بلند ہونا پڑے گا کہ خاص سکڑے ہوئے سیال کے ”والیوم“ کو بہت کم ہونا پڑے گا اس خاص ”والیوم“ سے جو ٹھوس حالت میں تھا۔

ایک سادی وضاحت یہ ہے کہ بھرا ہوا سیال کوئلہ کے ساتھ باہمی عمل انداز

ہوتا ہے جو کم والیوم کے ساتھ میل پیدا کر لیتا ہے جبکہ جدا جدا ٹھوس اور سیال والیوس مل کر زیادہ ہوتے ہیں۔

بلا شک پانی کے اندر کوئلہ کی ”ڈنسی“ پولر گرڈپوں کے کوئلہ میں ہونے اور نہ ہونے سے متاثر ہوتی ہے۔ یہ اس حقیقت کی وجہ معلوم ہوتی ہے کہ کم درجہ کے کوئلے جن میں آکسیجن کا وجود زیادہ ہوتا ہے پانی میں مقابلاً زیادہ ڈنسی رکھتے ہیں اس کے برعکس بلند درجہ کے کوئلے میں جو کہ آبی ہونے سے دور رہتے ہیں کم رہتا ہے۔

جب ”ہیکسین“ اور ”ہنرین“ میں ڈنسیاں متعین کی جاتی ہیں تو دوسرے عاملین کو بھی شامل کر لیا جاتا ہے مثلاً جگہ سے بٹانے والے سیال کی جذب ہونے کی قوت میں کمی۔ یہ اس وجہ سے ہے کہ ان ذرائع کے مالیکیولی والیوم بڑے ہوتے ہیں۔ مختصر مختلف تجربوں سے یہ نتیجہ نکالا گیا ہے کہ کوئلہ میں دوسرا مائی سسٹم ہیں۔ ایک ”میکرو پور سسٹم“ جس میں پارہ دباؤ کے ساتھ داخل ہو سکتا ہے دوسرا ”ماکرو پور سسٹم“ جو زیادہ سے زیادہ دباؤ پر بھی پارہ کی نفوذ کے لیے مانگ ہے۔ ان دونوں کے درمیان کوئی عارضی سسٹم نہیں پایا جاتا۔ یہ دونوں سسٹم ”ہیلیم“ کی رسائی کے قابل ہیں۔

کوئلے کی داخلی سطح

داخلی سطح کو اس پیمائش سے معلوم کیا جاتا ہے جو گیسوں یا بخارات کے جمع شدہ مقدار سے ہوتا ہے یا حرارت کے اثرات سے جب کوئلہ سیال سے واسطہ ہو جاتا ہے۔

ترقی کی حرارت

داخلی سطح کے معلوم کرنے کا قدیم طریقہ یہ تھا کہ تری کی حرارت کی پیمائش کر لیتے تھے جب کوئی سیال مثل مینٹیم نال کے کوئلہ میں (کچھ بخاراتی شکل میں) داخل ہوتا ہے تو کوئلہ بھولنے لگتا ہے۔ مثلاً کوئلہ کو مل مقدار میں ہیں۔ دس فی صد زیادتی ظاہر کرتا ہے۔ میتھائل بخارات میں جبکہ بخاراتی دباؤ آٹھ سینٹی میٹر پارہ کا ہوتا ہے۔ اس طریقے کو پانے کے لیے کس قدر توانائی کی ضرورت ہوتی ہے پس زیادہ توانائی سیال اور کوئلہ کی سطح کے

درمیان باہمی عمل سے نکلتی ہے۔ نیتروجنس کھلنے والے اثر کو "ہرسٹ آف وٹینگ" (تیزی کی حرارت) کہتے ہیں۔ خاص اثرات کو جس کا مطالعہ "درائی ڈن" نے کیا نظر انداز کرتے ہوئے الیکٹرون دینے والے سیال کی صلاحیت کو پیش نظر رکھتے ہوئے یہ نیتروجن کا لاجا سکتا ہے کہ باہمی عمل کی توانائی کا سبب "وینڈر وال" (دیواری طاقتیں ہیں خاص کر "ڈائی پول" قوتیں۔ وہ حالت جبکہ یہ قوتیں تیزی سے کھنٹی ہیں جیسے جیسے فاصلہ بڑھتا جاتا ہے تو معلوم ہوتا ہے کہ باہمی عمل کے اثرات جمع شدہ مالیکیول کی پہلی تہوں تک محدود رہے گا۔ اس سے یہ بات نکلتی ہے کہ تیزی کی حرارت کو کولڈ کے تمام مساوی سطح کا پیمانہ قرار دیا جاسکتا ہے۔ "میتھی نال" کو تیزی کے لیے خصوصیت سے اچھا عامل قرار دیا جاسکتا ہے کہ اس کی تیزی کی حرارت چند منٹوں میں مکمل نکل آتی ہے اگر کولڈ کا نمونہ اچھی طرح عیسیٰ خوبی سے نکالا گیا ہو۔ "گریف فٹھ" اور "ہرسٹ" نے اپنے تجربوں کے دوران یہ بات قائم کی 94 فی صد تیزی کی حرارت دس منٹ میں نکل آتی ہے اور 99 فی صد 25 منٹ میں ان حضرات نے ان کو جانچنے کے لیے اپنے تجربوں کو ایک برف کے "کیلو" میٹر کے ذریعہ انجام دیا۔ جب "ایٹی نال" کو بحیثیت "ساربیٹ" کے استعمال کیا تو معلوم ہوا کہ "تیزی کی حرارت" کھنٹنے کے لیے کہیں زیادہ وقت درکار ہوا۔

کم حرارت میں سطحی جماؤ

آٹھ سال کے بعد "گریف فٹھ" اور "ہرسٹ" کی ٹیکنیک اور نتائج کو کئی تحقیق کرنے والوں نے چیلنج کیا۔ تنقید کی بنیاد مشہور "ایمٹ" بروئر "فلز" کے طریقہ پر رکھی گئی۔ بعد میں اس طریقہ پر اعتراضات کیے گئے اور یہ بات کہی گئی کہ داخلی سطح کی "ویلیو" جیسا کہ نئی کی حرارت سے پائی گئی صحیح ہے۔ مگر یہ مسئلہ ہمارا ہے۔

"زیوٹرنگ" اور "وان کریولین" کی دریافت کہ کولڈ میں دو مساوی سسٹم ہوتے ہیں اس سے اس مسئلہ کی ساری وضاحت ہو جاتی ہے۔ ناٹروجن اور میتھین کے مالیکیول بہت باریک مسامات میں نہیں داخل ہو سکتے جب تک کہ ان کو کوئی محرک توانائی نہ ملے۔ سلیم کے ذمہ ایک مساوی حادث کے اندر رسائی۔

رکتے ہیں چاہے حرارت کم کیوں نہ ہو۔ پس فکراتی عمل کا دار و مدار نفوذ کرنے والے مالیکیول کے جسامت پر مبنی ہے۔ ”واکر“ اور ”گیلر“ نے بھی اس نظریہ کی تائید کی ہے۔

”ایڈنرسن“ بھی اس جتنے پر پہنچے کہ کوئلے کا صحیح سطحی رقبہ اس ”ویلیو“ کے درمیان ہے جو نمی کی حرارت سے متعلق الگومل میں رکھ کر نکالی گئی اور اس ”ویلیو“ کے جو کم حرارت میں گیس کے جتنے کی ٹینک سے پائی گئی ہو۔ حال کی تحقیقات میں ”ہانڈ“ اور ”اسپنسر“ نے ”نیون“ کو جتنے والی گیس کی حیثیت سے استعمال کیا۔ انہوں نے یہ مانا کہ ”نیون“ کا مساوی دباؤ اور حرارت کچیس ڈگری سینٹی گریٹ پر کوئلہ کی ایک یونٹ سطح ”نیون“ کی اسی مقدار کو جاتا ہے جتنا کہ ایک یونٹ سطح کسی کاربن سیاہ (کوئلہ) کی جس کی داخلی سطح معلوم ہو (جس کی اکثران خوردبین کے ذریعہ پیمائش کی گئی ہو)۔ اگرچہ ”ویلیوز“ جو ”نیون“ کے جتنے اور نمی کی حرارت اور متعلق الگومل میں ہیں فرق ظاہر کرتی ہیں جہاں تک کم درجہ کوئلوں کا سرکار ہے مگر نتائج ظاہر کرتے ہیں کہ نمی کی حرارت کی ویلیوز اختلافات نہیں رکھتیں زیادہ سے زیادہ دو تین کے جزو کا فرق حقیقی ویلیوز سے ہوگا۔

”سپونسٹر“ نے اسی مشابہت کے ساتھ نتیجہ نکالا اس کے رقبوں کو جو نمی کی حرارت سے ملا اور ان کو جو کوئلہ پانی کے حرارتی خطوط سے ملا مقابلہ کر کے حاصل کیا۔

کوئلہ بہ حیثیت ذراتی پھلنی کے

(میکرو، مائکرو، پلورسٹم)

پس ہمیں معلوم ہوا کہ کوئلہ کا مساوی نظام میکرو مساوی نظام اور مائکرو مساوی نظام پر مشتمل ہے۔

مائکرو مساوی نظام نارمل مساوی نظام سے علیحدہ ہو جاتا ہے یعنی بدلا ہوا ہے ”میگس“ نے اس کا اظہار کیا ہے کہ یہ مثل ”جیولائٹس“ کی بناوٹ کے ہوتا ہے۔ اس قسم کی بناوٹ متعدد نامیاتی مرکبات میں بھی دیکھی گئی ہیں جس کی خاطر دار بناوٹ ہوتی ہے۔ جس میں گیسوں کو بند کیا جاسکتا ہے۔ ہر ہارک مساوی کو ایک قسم کا ”میگس“ یا ”جیولٹ“ ہے۔

خیال کیا جاسکتا ہے۔

میکرو میساماتی نظام شگافوں کے سبب بنتا ہے

”ہائڈ“ کا خیال ہے کہ کولوں کے بہت ہی باریک ڈھانچے میں ”کیوٹیز“ کا ایک نظام ہوتا ہے (400 Å بلند چٹائی گول) جو رگوں کے پتلے جال سے جدا جدا ہوتے ہیں۔ یعنی ایسے دباؤ سے جو مائیکروں چھلنی کے انداز عمل اختیار کرنے کا ذمہ دار یعنی سبب ہے۔ 95 فی صد کل داخلی سطح کا حد سے زیادہ باریک ڈھانچے کے تصرف میں ہے جس میں اسی فیصد داخلی و ایوم شامل ہے۔ یہ بلند درجہ کولہ کی شکل ہے اس کے خلاف 50 سے 60 فی صد کے قریب کم درجہ کولے میں ہوتی ہے۔

کولہ میں گیسوں کے پھیلنے کی رفتار

یہ بات بیان کی جا چکی ہے کہ جس رفتار سے مختلف گیس سو رانی ڈھانچے میں نفوذ کرتی ہے یہ توانائی کے ابھار پر منحصر ہے اس کے معنی یہ ہیں کہ نفوذیت کی رفتار کم درجہ حرارت پر (100-70°K) انہیں گیسوں کی قابل پیمائش ہے جن کا مائیکروں و ایوم یعنی مقدار کم ہو مثلاً ہلیم اور ہائڈروجن۔ دوسری گیسوں کا دخول مثل نائٹروجن اور میتھین ایسی کم حرارتوں میں ”میکرو پور“ کی سطح پر جتنے پر منحصر ہے۔ بلند حرارتوں پر (300°K) یہ گیسیں اس قابل ہوتی ہیں کہ ”مائکرو پور“ ڈھانچہ میں بھی قابل پیمائش رفتار سے پھیل جائیں۔

بہت باریک رگ کے ڈھانچے میں حرارت سے تبدیلیاں

(کان بن کا پیدا ہونا)

کولوں کے داخلی ڈھانچہ کا مطالعہ کاربن کے پیدا ہونے کے درمیان نسبت درجہ کی تبدیلیوں کے کم کیا گیا ہے۔ ”فریٹکن“ نے ڈنلی کی پیمائشوں سے دکھایا کہ مساماتی کیفیت بڑھ جاتی ہے جب کہ رخی حرارت پانچ سو ڈگری سینٹی گریڈ کے اوپر بڑھ جاتی

برعکس اس کے رسائی خصوصاً بڑے مائیکرو لوں کی کم ہو جاتی ہے۔ اس کو معلوم ہوا کہ صحیح ڈنشی کاربئی حرارت کے بڑھنے سے زیادہ ہو جاتی ہے۔

”کیلن“ اور سانٹیوں نے کاربئی اکثر کا مطالعہ نمی کی حرارت پر متعدد کولموں میں کیا۔ انہوں نے معلوم کیا کہ نمی کی حرارت پہلے بالائی حد تک بڑھ جاتی ہے جبکہ کاربئی حرارت تین سو ڈگری سینٹی گریڈ کے قریب ہوتا ہے (عالمیابا ہالڈریشن ہوتا سبب ہے) جب حرارت کا پہنچنا جاری رہتا ہے نمی کی حرارت میں کس قدر کمی زیادتی ظاہر ہوتی ہے اگر رہتی ہونے کے اثرات الیکٹرون قریب قریب ایک ہی سطح پر قائم رہتی ہے یہاں تک کہ چھ سو ڈگری سینٹی گریڈ پر ناقابل اعتنا ہو جاتی ہے۔ اعلیٰ درجہ کے کولموں میں نیز ”اینٹریسٹ“ میں چھ سو ڈگری سینٹی گریڈ تک کوئی قابل توجہ تبدیلی مشاہدہ میں نہیں آئی۔

”بائڈ“ اور ”اسپنسر“ اوپر کی تحقیقات سے متفق ہیں اور کہتے ہیں کہ کاربئی حرارتیں چھ سو ڈگری سینٹی گریڈ تک ضروری کیسپیری ڈھانچہ کولم میں زیادہ تبدیل نہیں ہوتا اگرچہ مائیکرو لی چلنی کی خصوصیات زیادہ نمایاں ہو جاتی ہیں اور داخلی فری ویوم چار سو ڈگری سینٹی گریڈ سے زیادہ حرارت کا اظہار کرتا ہے جب کاربئی حرارت چھ سو ڈگری سینٹی گریڈ سے زیادہ بلند ہو جاتی ہے داخلی فری ویوم برابر بڑھتا رہتا ہے مگر نفوذیت کم ہو جاتی ہے۔

مائیکرو لی کی نفوذیت شل میتھائل الکوحل اور ”ایبرگان“ کولموں کے اندر جن کے اوپر کاربئی اثر نو سو ڈگری سینٹی گریڈ تک ہو گیا ہے اس میں رکاوٹ آتی ہے اور جب کاربئی حرارت گیارہ سو ڈگری سینٹی گریڈ تک بلند ہو جاتی ہے تو بہت چھوٹے مائیکرو لی مثلاً نیون ہالڈرین اور ہیلیم اس قابل ہوتے ہیں کہ داخلی ڈھانچے تک پہنچیں وہ بھی مقول وقت میں اگرچہ یہ بات کہی جاسکتی ہے کہ داخلی سطح کا رقبہ بڑا ہی رہتا ہے۔

بہت باریک نگ کے ڈھانچے میں حرارت سے تبدیلیاں

کولموں کے داخلی ڈھانچے کا مطالعہ کاربن کے پیدا ہونے کے درمیان بہ نسبت درجہ کے تبدیلیوں کے کم کیا گیا ہے۔ کثافت (ڈنسی) کی پیمائشوں سے پتہ چلتا ہے کہ مساماتی

کیفیت بڑھ جاتی ہے جب کاربنی حرارت 500 ڈگری سینٹی گریڈ کے اوپر بڑھ جاتی ہے۔
برعکس اس کے رسانی خصوصیت بڑے مالیکیول (ذرات) کے کم ہو جاتی ہے۔ اور صیغ کثافت
کاربنی حرارت کے بڑھنے سے زیادہ ہو جاتی ہے۔

نئی کی حرارت پر متعدد دگولوں پر کا بنی اثر کے مطالعہ سے یہ پتہ چلتا کہ نئی کی حرارت
پہلے بالائی حد تک بڑھ جاتی ہے جب کہ کاربنی پمپ 300 ڈگری سینٹی گریڈ کے قریب
ہوتا ہے۔ جب حرارت کا پہنچنا جاری رہتا ہے نئی کی حرارت میں کسی قدر کمی زیادہ ظاہر
ہوتی ہے۔ (کاربنی ہونے کے اثرات) لیکن قریب قریب ایک ہی سطح پر قائم رہتی ہے۔
یہاں تک کہ 600 ڈگری سینٹی گریڈ سے زیادہ پر یہ برابر گرتی رہتی ہے اور 100 ڈگری
سینٹی گریڈ پر ناقابل التفات ہو جاتی ہے۔ اعلیٰ درجہ کے گولوں میں نیز اینتھرا سائنس
(سنگ کر جلنے والا گولہ) میں 600 سینٹی گریڈ تک کوئی قابل توجہ تبدیلی مشاہدہ میں
نہیں آئی۔

اکثر سائنس داں اوپر کے کام سے متفق ہیں اور کہتے ہیں کہ کاربنی حرارت 600
سینٹی گریڈ تک ضروری کہی لری (دگوں کی اڈھا پنچہ کو لہ میں زیادہ تہدیل نہیں ہوتا
اگرچہ مالیکیول چیلنی کی خصوصیات زیادہ نمایاں ہو جاتی ہیں۔ اور داخلی فری والوم
(مقدار) 400 سینٹی گریڈ سے زیادہ حرارت اظہار کرتا ہے جب کاربنی پمپ 600
سینٹی گریڈ بلند ہو جاتا ہے داخلی فری والوم برابر بڑھتا رہتا ہے مگر نفوذیت کم ہو جاتی
ہے۔ مالیکیول (ذرات) کی نفوذیت مثل متعادل الکوحل اور آرگن گولوں کے اندر جی
پر کاربنی اثر 900 سینٹی گریڈ تک ہو گیا ہے اس میں رکاوٹ آتی ہے اور جب کاربنی پمپ 1100
تک بلند ہو جاتا ہے تو بہت چھوٹے مالیکیول جیسے ہائڈروجن نیون اور ہیلیم اس
قابل ہوتے ہیں کہ داخلی اڈھا پنچہ تک پہنچیں وہ بھی معقول وقت میں اگرچہ یہ بات بھی ہاکی
ہے کہ داخلی سطح کا رتبہ بڑا رہتا ہے۔

اجمالی نظر

یہ بات موزوں معلوم ہوتی ہے کہ اب تک گولہ کے بارے میں جو نتائج سامنے آئے
ہیں ان کو دہرایا جائے۔ پہلے کے صفحات میں گولہ کی پولیٹیشن (مقام) پر نظر ڈالی گئی ہے

کہ دوسرے معدنی اجسام میں اس کی کیا حیثیت ہے۔ نیز جغرافی تقسیم اور حیرت ناک اقسام پر بھی روشنی ڈالی گئی۔ اقسام کی ایک جھلک بتائی گئی کہ سائنس کی ارتقائی درجاتی تقسیم کے پیدا ہونے سے شروع ہوئی ہے جس میں حقائق پیش نظر رکھے جاتے ہیں اور سبب پر محمول کیے جاتے ہیں۔

بین الاقوامی تعاون کا ثمرہ اس میدان میں بین الاقوامی درجائی تقسیم کا ایک سسٹم (نظام) اکا بننا ہے جس کی بنیاد وہ تجربہ ہے جو مختلف ممالک میں عرصہ دراز تک کاوشوں کے بعد حاصل ہوا۔ یہ خالص تجرباتی نظام اس وقت سمجھ میں آئے گا جبکہ کولمب کی طبعی اور کیمیائی بناؤں معلوم ہو یہی عرض سامنے تھی کہ ہمیں اس بناؤں کا علم حاصل ہو ہم اس ”دریافت کے سفر“ پر روانہ ہوئے۔ ہم ایک شیفت کے ذریعہ کولمب کے وسیع فکرو میں اترے، چٹانی تہوں کی حقیقت کا مطالعہ کر کے ہم کولمب ارضی تاریخ کے چہرہ سے پردہ ہٹانے میں کامیاب ہوئے۔ نہاتی آثار نے جو کولمب کے ذخائر میں یا قریب موجود ہیں، ہمیں اس قابل کر دیا کہ ہم قدیم ابتدائی زمانہ کے نہاتی وجود کی تصویر کھینچ سکیں۔ جو کروڑوں سال میں کولمب بنا اور جسے آج ہم کولمب کہتے ہیں۔ آفات میں ہمارے آلات ابتدائی قسم کے تھے یعنی ماہرین ارضیات کے تھمورے اور آتشیں شیشے۔ لیکن ہماری خواہش مزید علم حاصل کرنے کی ہوئی ہم نے اپنے کو خوردبین سے مسلح کیا اور کولمب کی پیچیدہ ساخت کا مشاہدہ کیا۔ جب قریب سے جا پہنچی گئی تو اس قسم کا پتہ چلا جو اندر چٹانی اجزاء ترکیبی عادی تھا۔ مائیکروس ایسا نظم تھا جس نے چٹانی معدنیات کی بنائے کی یاد تازہ کر دی ہم نے معلوم کیا کہ مائیکروس خود اپنے خواص میں بہت اختلاف رکھتے ہیں اور معدن گنے کے کیسے اور کیوں یہ اختلافات وجود میں آئے۔ علم ارضیات پہلے سوال کا جواب دینے پر قادر ہے مگر دوسرے کیلئے قاصر ہے پس ہم مجبور ہوئے کہ اپنی توجہ ذی حیات پودوں کی بناؤں کے پہلوؤں پر، نمونہ اور خاتمے پر ڈالیں۔ یہ بات واضح ہو گئی کہ بنیادی مادہ اور ماحولیاتی کیفیات نے اختلافات کے لیے سبب بہم پہنچائے جو ارضیاتی تشکیل شروع ہونے سے پہلے واقع ہوئے۔ ہمارا سفر جاری رہا، ہم چاہتے تھے کہ مزید کولمب کی بے حد باریک بناؤں کے راز کو معلوم کریں جو خوردبینی علم سے آگے بڑھ جائے۔ دوسرے

ذرائع سے کام لیا گیا۔ ان میں طبعی جاذبیت کی تراکیب ہیں جن لوگوں کے نظام کی جانچ کی گئی اس سے ہم قابل ہوئے کہ کولڈ کے بطن کے اندر جو مساماتی نظام ہے اسے دریافت کریں جس کی شاخیں کم ہوتے ہوئے خانوں میں آگئیں اور جس کی جسامت ایٹم کے برابر۔ ایسے خانے ہیں جو مائیکسول کے ڈھیروں میں واقع ہیں۔ کولڈ میں دو مساماتی نظام ہوتے ہیں۔ ایک میکرو پور نظم ہے جس میں سیال پارہ دباؤ پر داخل ہوتا ہے اور ایک مائکرو پور نظم ہے جو ہمیشہ سلیم کے لیے قابل رسائی ہے لیکن بڑے مائیکسول کے لیے کم، دخول پر رسائی کی حد ٹیپر ٹیپر پر مبنی ہے۔ مائکرو پور نظم کی وجہ کولڈ میں مائیکسولی چھلنی ہوتی ہیں۔

حصہ دوم

کوئلہ کی کیمیاوی حیثیت

کوئلے کے خاص کیمیاوی رد عمل کے طریقے

اٹھواں باب

کولہ بہ حیثیت مدافعتی عامل

حصہ اول میں ہمارا تعارف کولہ کے ان کیمیائی پہلوؤں سے جو پیداوار کی شکل تغیرات سے وابستہ ہیں ہو چکا ہے ہم نے معلوم کیا کہ کولہ سازی کے دوران کولہ کی بناوٹ میں خاص قسم کی تبدیلیاں واقع ہوتی ہیں یعنی کاربن کا وجود آہستہ آہستہ بڑھتا جاتا ہے اور آکسیجن کا ایک ہی رفتار سے کم ہوتا جاتا ہے یہ حقیقت کہ بالذکر جن کاربن کا تناسب کولہ سازی کے دوران کافی کم ہوتا ہے اس طرف اشارہ کرتی ہے کہ ایرومینٹک وجود زیادہ ہے اس پر غور کرنے سے کہ گرافائٹ کولہ کی ارتقاء کی آخری کڑی ہے تو منطقی نتیجہ نکلتا ہے کہ ایرومینٹک ہونا اور ایرومینٹک حلقوں کے جننے کا درجہ تسلسل سے بڑھتا جاتا ہے۔ اس روشنی میں کولہ کے کیمیائی طرز عمل کو دیکھنا چاہیے جو طریقے رد عمل کے کولہ میں پیدا ہوتے ہیں ان کو تین قسموں میں دکھلایا جاسکتا ہے۔

۱۔ رد عمل کا وہ طریق کار جس سے کولہ کے مالیکیول (حیاتی ذرات) اپنے حالت پر قائم رہیں اگر ایسی تبدیلیاں ہوتی ہیں جنہیں ہلٹا یا نہیں جاسکتا اس گروپ میں وہ عاملین شامل ہیں جن کا رد عمل سطح سے تعلق رکھتا ہے اور عامل گروپ کے عمل کے تجزیہ کے لیے اہمیت رکھتے ہیں دوسری طرف حل ہونے والے مادے ہیں جن کا تجزیہ مالیکیولی سائز کے مطابق کرتا ہے اور علیحدہ کرنا مقصود ہوتا ہے۔

2- رد عمل کا طریق کار جس سے کولہ کے مایکیول کو بہت آہستگی سے سچائی جانے والی اشیاء میں بدلنا جو کم مایکیولی والی رکھتے ہوں۔

3- رد عمل کا وہ طریق کار جس سے کولہ کے مایکیول کا یکدم خاتمہ ہو جائے۔ اس گروپ میں اکسائیڈیشن کاربونایزیشن یا حرارتی شگافی عمل شامل ہیں۔ اس بات کی تحقیق کرنا مفید ہے یعنی آیا یہ نظام رد عمل کے طریقوں پر اثر پذیر ہوتے ہیں۔

ایسے فنکشنل گروپ پر غور کریں۔ یہ توقع کی جاتی ہے کہ ایرومیتھک میں جو آکسیجن ہوگی وہ فنالک ہائڈرائس اور نیونون گروپ میں موجود ہوگی۔ جب یہ قریب قریب واقع ہوں گے تو بلند درجہ کے چیلینگ کی توقع کی جاسکتی ہے۔ ایسی صورت میں ہائڈروجن کی بندش ایسی سخت ہوگی کہ کبھی اتنی سخت گرفت ہوگی کہ دوسرے خاص عاملوں کے ساتھ رد عمل کا ہونا نامکن ہوگا۔ یہ میلان نیز کولہ کا ٹھوس گولائز ہونے کے

ناقابل دخول ہوتا ہے ایک ایسی خاص دشواری ہے کہ عاملین کا گروپ جو کہ کولہ میں موجود ہیں ان کا مطالعہ کرنا مشکل ہو جاتا ہے۔ ایسے مطالعہ میں رد عمل کی طویل مدت ہوتی ہے اور ضرورت ہے کہ اچھا خاصہ علم ہو کہ رد عمل کے دوران کیا واقعہ ہوگا اور کیا نہیں۔ اس کی سمجھ اس وقت ہوگی جب نمونے کے ٹکڑوں کا مطالعہ کیا جائے۔ جہاں تک دوسرے رد عمل کے طریق کار کا تعلق ہے اس میں کیمیاوی پہلو نمایاں ہے کیونکہ مضبوط بندھنی طاقتیں کام کرتی ہیں۔

اس سے یہ بات واضح ہو جاتی ہے کہ طبعیاتی اور کیمیائی رد عمل کولہ اور محلل میں ہوگا۔ جسے بہت زیادہ اہمیت حاصل ہے۔

رد عمل کے طریقوں کا صحیح علم جس کے ذریعہ کولہ کی مایکیول پر حملہ ہوتا ہے اور بدل دیا جاتا ہے تو آج کے علم کی روشنی میں ایرومیتھک مایکیول کی بناوٹ کا مطالعہ نظر انداز نہیں کیا جاسکتا۔

نواں باب

فنکشنل گروپ کا تجزیہ کوئلہ کی اجزاء کی کیا

کوئلہ کی مالیکیول سطح کو حقائق کی بنیاد بنانے کے ڈھانچہ کرنے کے لیے ایک محقق کو تجزیہ کرنے کے طریقوں کو اپنانا ہوگا۔ ماضی میں اس میدان میں تحقیقاتی کام مختلف لوگوں نے انجام دیے ہیں۔ دونوں حیثیت سے کوئلہ کی جانچ ایک نئی شئی کی حیثیت سے نیز اس سے نکلے ہوئے اجزاء تجزیہ سے بھی۔

1956 کے بعد سے اس میں کافی ترقی ہوئی خصوصاً ہائڈروکسیل گروپ کے تعین میں متعدد نئے طریقے نکالے گئے۔ اور نتائج میں جو اتفاق مختلف طریقوں کے ساتھ ہوا ہے وہ زیادہ اطمینان بخش ہے۔

کوئلہ کا تجزیہ

یہ بات واضح ہے کہ کوئلہ کے فنکشنل گروپ کا مقداری تجزیہ بہت دشوار ہے تجزیہ کے لیے رد عمل کا زمانہ طویل ہوتا ہے۔ ساتھ سامان کا باریک کرنا لازمی ہے بعض حالات میں دوبارہ نتائج کا حاصل ہونا مشکل ہوتا ہے۔ اب یہ یقین کیا جاتا ہے کہ کوئلہ میں تھوڑا ہی حصہ آکسیجن موجود ہے جو غیر عامل گروپ کی حیثیت رکھتا ہے عملی تجربات کے حقائق سے ذیل کے نتائج نکالے جاسکتے ہیں۔

۱۔ کوئلوں میں ہائڈروکسیل گروپ، فینالک یا کم سے کم ایسڈ کے خواص رکھنے والے نمایاں ہوتے ہیں۔ الکوحل یا کمزور تیزابی ہائڈروکسیل گروپ کی موجودگی کا ثبوت

نہیں ملتا۔

2. بھورے کولٹوں میں 9% ہانڈروجن آکسیجن کا وجود ہو سکتا ہے۔ عام طور پر اس کی عدد 8 کے قریب ہوتی ہے اس کے بعد 45% کاربن 127% آکسیجن ہانڈرو کسل کا وجود تھوڑا کم ہو جاتا ہے یہاں تک کہ 80% کاربن (1205 فی صدی آکسیجن) پر تیز کمی آتی شروع ہوتی ہے اور ہانڈروکسل آکسیجن کی قدر 1% سے کم 99% کاربن پر ہوتی ہے۔

کارباکسل گروپ

تمام تحقیقاتی معلومات نے ظاہر کر دیا کہ کارباکسل گروپ سچے کولٹوں میں نہیں ہوتے۔ یہ گروپ بھورے کولٹوں اور گلائٹ میں پیدا ہو جاتے ہیں۔

میتھاکسل گروپ

جوابات کارباکسل گروپ کے لیے کہی گئی ہے وہ میتھاکسل گروپ پر بھی صادق آتی ہے۔ یہ کافی مقدار میں کچے کولٹوں میں نہیں ہوتے۔

کاربونائل گروپس

کاربونائل آکسیجن کولہ سازی میں اس کے تمام اشیاء میں پایا جاتا ہے بھورے کولہ میں 305% کاربونائل آکسیجن پایا جا چکا ہے۔ ہمارا علم کاربونائل آکسیجن کے وجود کے متعلق بہ نسبت ہانڈروکسل آکسیجن کے کم مستحکم ہے جو طریقے ملتے ہیں کم قابل اعتماد ہیں اور جو نتائج حاصل ہوئے ہیں ان کے درمیان جو موافقت ہے وہ ہماری خواہش کی تکمیل نہیں کرتا۔

وہ گروپ جن کا رد عمل ہانڈراکسل امین کے ساتھ ہوتا ہے وہ خاص کر کاربونائل گروپ ہوتے ہیں جن کی خصوصیت ایک ارتھو کیوٹو لیک کی ہوتی ہے۔ یہ حقیقت ہے کہ ہانڈروکسل امین کا ختم کر دینا ہے اس کی وجہ یہ ہوسکتی ہے کہ اس کے پہلو کارڈل اثر پذیر ہوتا ہے۔ اس شکل میں یہ بات قابل توجہ ہے کہ کل مجموعہ ہانڈراکسل آکسیجن

کار باکسل آکسین اور کاربو نائل آکسین سب کا مساوی ہوتا ہے کل مقدار آکسین کی جو آکسین کا تعین کرتا ہے۔

رد عمل سے عاری آکسین

کاربو نائل گروپ سے یہ بات واضح ہو جاتی ہے کہ جس حد تک آکسین ”غیر عامل“ غیر عامل کی حیثیت سے موجود ہے ابھی تک یہ بات پایہ یقین کو نہیں پہنچی ہے۔ کولڈ کو الکوہلی پوٹیشیم ہائیڈرکسائیڈ میں آبی اثرات ڈالنے سے پتہ چلا کہ کاربو آکسل اور ہائیڈر آکسل کے وجود میں اضافہ ہو گیا اس لیے یہ نتیجہ نکلا کہ یہ کولڈ اس کیفیت سے گزرے ہوں گے۔

نائٹروجن

کولڈ میں جو نائٹروجن گروپ ہے اس کے متعلق کوئی معلومات حاصل نہیں ہے۔ یہ نتیجہ نکالا گیا ہے کہ نائٹروجن دائری بناوٹ میں واقع ہوتا ہے کولڈ کے محوڑے جو مختلف درجات کے تھے آبی اثرات میں تجزیہ کر کے اور حل شدہ دھات کے تیزابوں کو استعمال کر کے نائٹروجن کے وجود کا تعین کیا گیا اس طرح سے جو حقائق جمع کیے ان سے اخذ کیا کہ کس قدر نائٹروجن ابتدائی مادہ میں موجود ہو کہ محوڑوں میں جمع ہو گیا۔

78.5%

پیٹ (گود)

21.5%

گنائٹ

5.8%

کم درجہ کا بیٹوینس کولڈ

5.41%

بیٹوینس کولڈ

2.64%

اینٹھراساٹ (سلگ کر جلفہ والا)

غالب گمان ہے کہ یہ نائٹروجن چھوٹے چھوٹے بناوٹی محوڑوں سے نکلے مثلاً پہلو کے کرٹیلوں سے۔ کولڈ میں نائٹروجن متعین کرنے کا طریقہ کا مطالعہ کیا گیا اور ٹیکوٹینک تیزاب کو علیحدہ کیا اس طرح نائٹروجن کے وجود کو جو متعدد حلقی نظام میں کولڈ میں ملا اس کو غیر مبہم شہادت سے ثابت کیا گیا۔

گندھک

بھین سے یہ بات معلوم نہیں ہے کہ کولمہ میں نامیاتی گندھک گروپ کس طرح منقسم ہے۔ کیونکہ کلوروفارم اور پائری ڈین ٹکڑے اور بقیہ ٹکڑوں میں ایک قسم کے گندھک کا وجود پایا جاتا ہے تو یہ نتیجہ نکالا جاسکتا ہے کہ نامیاتی گندھک کے مرکبات کولمہ میں یکساں انداز میں منقسم ہیں اور بناوٹ کے بنیادی حصے ہیں۔

کولمہ کی کاربئی کیفیت کا مطالعہ انتہائی بھاپ کی حرارت میں کرنے سے پتہ چلا کہ نامیاتی گندھک کولمہ اندر چار شکل میں پایا جاتا ہے۔ اور یہ کہ 100 ڈگری سینٹی گریڈ اور 300 ڈگری سینٹی گریڈ کے درمیان انحراتی گندھک کے مرکبات میں ایک ارتقاء پایا گیا جو ایسے گروپ کا آبی اثرات سے مرکبات میں خلل واقع ہوتا ہے۔ جس کا الحاق نائٹروجن سے ہوتا ہے۔ نامیاتی گندھک نصف یا اس سے زیادہ آکسائیڈ کر کے سلیفٹ میں بدل سکتا ہے۔ جب کہ ابتدائی آکسائیڈ شدہ کاربن کا تناسب حل ہو جانے والے اشیاء کے مقابل کم ہو۔ ابتدائی گندھک کا تناسب جو حل ہونے والے آکسائیڈ شدہ اشیاء میں باقی رہ جاتا ہے۔ بغیر تغیر کے اس تناسب سے کم رہتا ہے جو باقی شدہ کاربن میں ہوتا ہے۔

کولمہ میں درجہ اور بنیادی گروپ

مہورے کولمہ اور لگنائٹ (حطبی کولمہ) سے کم درجہ کولموں میں تبدیل ہونے کے دوران 70-81% کولمہ پہلے میتھاکسل گروپ ضائع کر دیتا ہے۔ پھر کارباکسل گروپ کو۔ جب کہ کارباکسل گروپ زیادہ کم ہو جاتا ہے مگر ہائڈراکسل گروپ کی شرح فی صد غیر متبدل رہتی ہے۔ کولمہ سازی کے دوران 81-80% کاربن کے ساتھ ہائڈراکسل گروپ کا وجود تیزی سے گر جاتا ہے۔ 83% کاربن پر یہ دیکھا گیا کہ عامل ہڈراکسل گروپ میں یکایک کمی آگئی۔

جب کہ ہانڈ راکسل کے وجود میں رفتہ رفتہ کمی آئی اس کا مشاہدہ آبی تجزیہ پر کیا گیا۔

جب کاربن کا وجود 30% سے زیادہ ہوتا ہے کہ تو تمام آکسیجن غیر عامل حیثیت اختیار کر لیتا ہے۔ حد سے زیادہ استحکام کی شکل اختیار کر لیتا ہے۔
 ٹائٹروجن سخت کوئلہ میں شامل متعدد دائری شکل میں واقع ہوتا ہے
 گندھک کے سلسلہ میں بھی ایسا ہی ہوتا ہے۔

دسواں باب

کوللوں کے اجزاء کا محلل

محلل کے ذریعہ تجزیہ

کولہ کے بناوٹ کے مطالعہ کے سلسلہ میں ایک عام ترکیب جو ہمیشہ اختیار کی گئی ہے و محلل کے ذریعہ (اجزاء) کا اخذ کرنا رہا ہے۔ اس کا اولین مقصد یہ تھا کہ مادہ یا مادوں کو جدا کیا جائے جن سے کولہ کو کونگ خواص حاصل ہوتے ہیں۔ عملی طور پر تمام نامیاتی محملات کو اس غرض سے آزمایا گیا ہے۔

پہلا منظم طریقہ محلل کے ذریعہ اجزاء کے علیحدہ کرنے کا تجربہ 1860 اہلئے بزنس سے کوللوں کا تجزیہ کیا الکوحل۔ ایٹھر، کلوروفارم اور کاربن ڈائی سلفائیڈ کا استعمال کیا گیا۔ پتہ چلا کہ تجزیہ کے دوران کونگ خصوصیتیں کم ہو گئیں۔ فرہنگی پہلا شخص تھا جنہوں نے ہائیڈرین کو بحیثیت محلل کے استعمال کیا۔

کلاسکی محلل کے ذریعہ تجزیہ کی ترکیب

ویسلرنے ہائیڈرین کو تجزیہ کا ذریعہ بنایا اور کافی چیزوں کے حصول میں کامیاب ہوئے اس نے ارادہ کیا کہ کولہ کے مختلف مرکبات کو علیحدہ کرے۔ ان کی مقامات متعین کرے اور کولہ کے خواص پر ان کا کیا اثر پڑتا ہے۔ اس کا مطالعہ کرے انہوں نے دکھلایا کہ شعلہ گیر کولہ کا جز آخری میں کونگ خصوصیتیں نہیں پائی جاتیں جیسا کہ ابتدائی کولہ میں ظاہر ہوتا تھا اور یہ نتیجہ نکالا کہ جز کے اندر کونگ "اصول ضرور" ہے اس جز میں ایسے مادے پائے گئے کہ جن میں رہزن کی صفت اور چپکنے کی خصوصیتیں

پانی آگلیں۔

فیشر اور ساتھیوں نے بنزیرین کو ذریعہ بنا کر کولڈ کا تجزیہ دباؤ کے تحت کیا۔ انہوں نے معلوم کیا کہ محلّ تجزیہ کے باقی شدہ جز میں کوکنگ خصوصیتیں ظاہر نہیں ہوتیں انہوں نے جز سے دو ٹکڑے کو جدا کیا ایک پٹرولیم ایٹھر حل ہو جانے والا حصہ جسے ہانڈرو کاربن صفت رکھنے کے سبب آئل پیٹوین نام دیا گیا اور ایک پٹرولیم ایٹھر غیر حل ہونے والا حصہ جسے فیسٹ پیٹوین نام دیا گیا۔

آئل پیٹوین کو پلاسٹک اور کوکنگ صفات کا ذمہ دار قرار دیا اور فیسٹ پیٹوین کو پھولنے کے خواص کے لیے ذمہ دار گردانا فیشر اور ساتھیوں نے ایک کیکنگ (ویٹرین) اور ایک غیر کیکنگ (ڈیورین) کو علیحدہ کیا۔ بعد نکلنے والے ویٹرین سے کیکنگ صفات ختم ہو گئیں اور جب ویٹرین یا ڈیورین کے جز کو ویٹرین کے باقی شدہ حصہ میں ملا یا گیا تو آخر اند کر میں پہلی کیکنگ صفات واپس آگئیں۔ ایسا کوئی اثر مشاہدہ میں نہیں آیا جب ویٹرین کو ڈیورین کے باقی شدہ حصہ میں ملا یا گیا۔

۱۹۳۰ کے ارد گرد زیادہ تحقیقاتیں ہوئیں جنہوں نے اس نظریہ کی تائید کی کہ کولڈ کے ٹکڑے کو لاند قسم کے نظام رکھتے ہیں پس کولڈ کو خود بھی ٹھوس کولڈ لاند سمجھنا چاہیے۔

کولڈ اخذ کیے ہوئے حصے بحیثیت نامیاتی اجزاء کے

کریولین نامیاتی اجزاء کو مثل نیوکلائی کی پھیلتی ہوئی شکل خیال کرتے ہیں جس میں ہر ایک مادے شامل ہوتے ہیں جس کا تحفظ اولیو نولک تہہ سے ہوتا ہے جو شعلہ گیر مادہ اور پھیلانے والے ذریعہ (مادہ) سے بنا ہوتا ہے۔ بعد الزکر کولڈ میں مایکیوں سے حل شدہ حصے بھی شامل ہوتے ہیں (روغنی شعلہ گیر مادہ) معدنی شعلہ گیر مادہ کولڈ خیال کیا جاتا ہے۔ پیدائش میں ہر ایک مادوں سے رشتہ رکھتے ہیں جو مثل نیوکلائی میں موجود ہوتے ہیں بعد الذکر میں ان کی پیدائش مقناطیسی گردپ کے خاتمہ پر ہوئی مثل نیوکلائی اور محافظ تہوں کے درمیان انتہائی یک جہتی پانی جاتی ہے۔ یہ اس بات کو واضح کرتی ہے کہ کیوں دونوں مادے کبھی مقداری انداز میں جدا نہیں کیے جاسکتے۔ چلے۔

نامیاتی جدا کرنے والے کو کیوں نہ استعمال کیا جائے۔ مزید یہ بھی خیال رہے کہ مثل نیوکھائی جسامت میں بدلتے رہتے ہیں۔ ان کا درمیانی جسامت درجہ کے اعتبار سے بڑھتا ہے۔ نامیاتی اجزاء غیر مستقل ہوتے ہیں کیونکہ ان کے تحفظ کرنے والے اجسام آہستہ آہستہ پھیلانے والے مادہ میں ضم ہو جاتے ہیں۔ ایسے مول (جز) کا استحکام مثل سیال کے آپسی سطح بحراں پر مبنی ہے۔

کریولن کے مشیلر کوئلہ کا نمونہ

کریولن یقین کرنے سے کہ اصولاً ٹھوس کوئلہ بھی مثل نیوکھائی سے بنا ہے جو اولیو نبلک تھوں میں محفوظ طریقہ پر بند ہے اور روغنی وصلی مادہ میں قائم ہے باوجود یہ کہ مثل نیوکھائی اور سیو میں پیدا نشی رشتہ پایا جاتا ہے اور دونوں کی بناوٹ میں بنیادی فرق لازمی طور پر قائم ہے۔

کریولن، خاص بیان پر زور دیا جاتا چاہیے کہ کوئلہ ایک مستحکم، متحد، طبعیاتی نظام کا حصہ ہے۔ ہم کوئلہ کو کم و بیش بیٹوں کا محصور نظام تصور کرتے ہیں جس میں خارجی ہتھکڑیاں رسیدہ مادہ اور سوئی مادہ شامل ہو گئے ہیں۔ اس نظریہ کی تعریف زیادہ عمدگی سے ذیل کی عبارت میں کی گئی ہے۔ عملی طور پر جتنی بھی تحقیقاتیں کی گئیں وہ یہ ثابت کرتی ہیں کہ کوئلہ کی بناوٹ ایک غیر حس مادہ پر نہیں ہے جو کسی بندھن سے چپکا دیا گیا ہو بلکہ یہ ایک کلی نظام ہے جس میں کوئلہ کی صفات پائی جاتی ہیں۔ اس وجہ سے اصول اعتبار سے یہ بات غلط ہو گئی کہ ایک متعین ٹکڑے کو کوئلہ کے خواص نمائندہ قرار دیا جائے۔

اغذیات کی تحقیق

1935ء سے یہ بات قابل اغتناء ہے کہ اغذیات (اجزاء کا علیحدہ کرنا) کے مطالعہ نے بہت سے اختلافات پر روشنی ڈالی ہے۔ بہتر سمجھنے کی فضا ان اختلافات کے متعلق پیدا ہو گئی ہے۔

(الف) اخذ کرنے کے مختلف طریق کار۔

- (ب) اخذ کرنے والے عملوں کی فطرت
 (ج) کولڈ کے عمل کے باہمی عمل کی بناوٹ۔
 (د) نکالے ہوئے حصوں کی طبعیاتی اور کیمیائی فطرت۔

اخذیات کے طریقوں کا اقسام

ایلی اور ساتھیوں کا کولڈ سے اخذیات کے مطالعہ کے سلسلہ میں ذیل کے طریق عمل کے گردلوں کو سمجھنا چاہیے۔

- 1۔ غیر مخصوص طریقہ اخذ کرنے کا کولڈ کا صرف چند فیصد حل کیا جاتا یا ہوتا ہے۔ ترجیاً ٹیپر کچر کم ہوتا ہے۔ (1000 ڈگری سینٹی گریڈ کے نیچے)۔
- 2۔ اخذ کا مخصوص طریقہ 20 سے 40 فی صد اصلی کولڈ نکالا جاتا ہے۔ ٹیپر کچر ترجیاً 200 ڈگری سینٹی گریڈ سے کم ہوتا ہے۔ بہت موثر محلات نیوکلوفیلک ہوتے ہیں اور نتیجہ میں الکٹرون پیدا کرنے کی صلاحیت رکھتے ہیں۔
- 3۔ اخذ کرنے پر غیر مرتب ہونا۔ قاعدہ کے مطابق بے عمل اونچے ٹیپر کچر پر کیا جاتا ہے (200 ڈگری سینٹی گریڈ سے زیادہ) اور اس سے کافی زیادہ حصول ہوتا ہے۔
- 4۔ اخذ کرنے پر کیمیائی انتشار یا غیر مرتب ہونا۔ محلات جو استعمال کیے جاتے ہیں وہ ہائڈروجن پیدا کرنے والے ہوتے ہیں۔ ان کی کیمیائی بناوٹ عمل کے دیرینہ متاثر ہوتا ہے۔ غیر مخصوص اخذیات کولڈ کی سائنس کے لیے بہت کم دل چسپی رکھتے ہیں۔ مخصوص نکلا مادہ بہر حال کولڈ کی تحقیق کے لیے بہت اہمیت رکھتا ہے۔

اخذ کرنے کے حالات کا اخذ شدہ پراثر

حقیقت میں اخذ کرنے کے محاصل اور رفتار پر نکالنے کے حالات اثر ڈالتے ہیں۔ نیز اس طریقہ کا بھی اثر پڑھتا ہے جو قبل اخذ کرنے کے اختیار کیا جاتا ہے۔ عموماً کولڈ کے ذرات کا آخری ماحصل پر نہیں پڑتا ہاں نکالنے کی رفتار میں پیسے سے اضافہ کیا جاسکتا ہے۔ نکالنے کی حرارت میں اضافہ سے ماحصل میں اضافہ ہوتا ہے۔

مئی 1925ء ڈگری سینٹی گریڈ سے زیادہ استعمال نہ ہونا چاہئے کیوں کہ اس حد میں کوئلہ کی شے میں کیا وادی تبدیلیاں لازمی طور پر آجاتی ہیں۔ خاص محلل کے معاملہ میں کوئلہ کے خشک کرنے پر اور محلل نکالنے کا حاصل میں اضافہ کرتا ہے۔ کوئلہ کا اکسائیڈ قبل اور دوران نکالنے کے عام طور پر نکالنے کے حاصل میں کمی کر دیتا ہے برعکس اس کے ہائیڈروجنیشن اور قبل گر مایا اس میٹرکچر جو ملائم کرتا ہے۔ اس سے رفتار اور حاصل میں اضافہ ہوتا ہے۔

کوئلہ کے اخذیات کی طبعی بناؤٹ

اس صدی کے تیسری دہائی کے دوران بہتر محققین کوئلہ سے نکلے ہوئے مادوں کو کوئلہ کا سلوشن قرار دیتے ہیں۔ متعدد تحقیقات کرنے والوں نے مختلف نتیجہ پر پہنچے اور مالیکیولی وزن کو ۱۰۰۰ سے کم کوئلہ کے نکلے حصوں میں قرار دیا۔ مشاہدات ہلکے بکھرے کے کوئلہ سلوشنوں کے دوران کا انداز عمل جب غیر معمولی طریقہ پر چھاتا گیا اس سے ظاہر ہوا کہ بڑے ذرات کوئلہ جسامت کے بھی موجود ہیں۔ بڑے ذرات جسمانی اعتبار سے جکڑے ہوئے آسانی سے ٹوٹنے والے مالیکیول کے جمع ہو گئے ہیں اصلی بڑے مالیکیول نہیں ہیں اور ان کی جسامت (سائز پھیلاؤ) یعنی حاوی ہونے کے ساتھ ظاہر تبدیل ہو جاتی ہے۔ اجتماعی طریقہ کی نیچر سے کوئلوں کے نموس بناؤٹ پر کچھ روشنی ڈال سکتے ہیں۔ کوئلہ کے کیا وادی اور طبعی بناؤٹ میں کیسائٹ اور اس کے نکلے ہوئے مادوں میں جیسے ڈیسی کی پیمائش نئی کی حرارت ابھرے کا بکھرنا وغیرہ سے معلوم ہوتا ہے کہ مالیکیول اکٹھا جمع ہو جاتے ہیں طریقہ دونوں میں ایک ہی ہوتا ہے۔

گیادھواں باب

کولہ کی ہائڈروجنی کیا

ہائڈروجنی تجزیہ (ہائڈروجنو لیس)

پرتھی لاٹ (1869) پہلا محقق تھا جس نے کولہ کو ہائڈروجن کے ذریعہ سیالی شکلوں میں لایا انہوں نے ہائڈروجن آئیوڈائیڈ کو ہائڈروجنی عامل کی حیثیت سے استعمال کیا اور حرارت کو 270 ڈگری سینٹی گریڈ پر تجزیہ کیا۔ بعد میں جرس (1913) نے دکھلایا کہ خالی ہائڈروجن اگر دباؤ میں ہو اور کافی زیادہ ٹیسر پمپ کو کولہ سیالی شکلوں میں بدل سکتا ہے۔ کولہ کا درجہ بھی اہمیت رکھتا ہے جو اس حقیقت سے ظاہر ہے کہ ایسے کولے جن میں 85٪ سے کم کاربن ہوتا ہے وہ زیادہ سیالی ماحصل دیتے ہیں برعکس اس کے کم حصہ ان کولوں سے ملتا ہے جن میں کاربن 85٪ سے زیادہ ہوتا ہے۔ بعد میں یہ بیان تحقیق کی نظر میں ناکافی ثابت ہوا۔ چٹانی بناوٹ میں فرق ہونا بعض اوقات بڑی اہمیت رکھتا ہے۔ مرکبات تغیر پیدا کرنے والے کافی تبدیلی کا اندازہ لگاتے ہیں۔ ویلر اور ساتھ کام کرنے والوں نے کولہ کے ہائڈروجنی عمل میں آنے کی مشین عمل کی تحقیقات کی۔ انہوں نے اصول بنایا کہ کولہ حرارت میں رہ کر ایسے ٹکڑوں میں تقسیم ہو جاتا ہے جو رد عمل پیدا کرتے ہیں ٹکڑوں میں کرنے کا کام ہلو جن ایسڈ کرتے ہیں۔ یہ ٹکڑے جمع ہو کر نیرین نہ حل ہونے والی اشیاء (مادہ) بناتے ہیں۔ یا ہائڈروجن کے اضافہ سے مستحکم ہو جاتے ہیں تاکہ حل ہو جانے والے مادے پیدا کریں۔ ہائڈروجنی استحکام تین کے ذریعہ منتشر اور مجتمع کیا جاسکتا ہے۔

پتج نے ہائڈروجنی کے حرکتی تجزیہ کے سلسلہ میں مطالعہ کیا اور دکھایا کہ کوئلہ کسے تبدیل روغن میں رد عمل کے اسکیم کے ذریعہ مقداری حیثیت سے دکھایا جاسکتا ہے

کوئلہ، اسفالٹین، روغن

دونوں رد عمل پہلا حرکتی ہے اور پانی اور گیس ذیلی اشیا کی حیثیت سے ملتے ہیں چوں کہ پیدائش کا تناسب (گیس، پانی، اور بے نزمین کے حل ہونے والے روغنات) کا غیر متبدل رہا دباؤ میں بھی اور کیٹالسٹ کے استعمال پر بھی اس سے یہ نتیجہ نکا گیا کہ ظاہراً وحدانی بناوٹ کا مادہ یکساں عمل کا ذریعہ وجود میں آیا حالانکہ تمام تجرباتی حالات پیدا کیے گئے یعنی ان سے کام لیا گیا۔

غیر کیٹالسٹ ہائڈروجن تجزیہ پہلا مرتب رد عمل ہے جو اب باقی شدہ بینزین حل ہونے والے ہو خواہ ہائڈروجن بہر حال اسی مقداری تبدیلی کے ساتھ غیر کیٹالسٹ ہائڈروجنی عمل نے ہائڈروکاربن گیس کی زیادہ سے زیادہ پیدائش ہوئی اس سے یہ بات ثابت ہوئی کہ زیادہ پہلوی رد عمل کا ظہور ہوا۔

انتشار اور نیا اجماع (کیٹالیٹک) کے ساتھ

ہائڈروجنی تجزیہ (300-350 ڈگری سینٹی گریڈ)

اگر ہائڈروجنی عمل میں لائے ہوئے مادوں کی بناوٹ کا مطالعہ اس بات کی طرف رہنمائی کرے کہ کوئلہ کی بناوٹ کی تشریح ہو جائے تو ہائڈروجنی ہائڈروجنی عمل ایسے حالات میں کرنا ہو گا کہ کوئلہ ٹپٹوں گراؤ پیدا نہ ہو۔ اسے یوں انجام دیا جاسکتا ہے کہ جہاں تک ممکن ہو ثانوی رد عمل ابتدائی مادوں میں نہ ہونے پائے پس ولیر نے ایک آٹو کلیو بنایا جس میں سرد سرد ریسورنگایا جس میں ہائڈروجنی مادے ایک حرارتی ہون چھوڑتے ہیں (375-350 ڈگری سینٹی گریڈ) ڈسٹیلیشن سے جیسے ہی ہائڈروجنی عمل زیادہ بڑھ جاتا ہے وہاں یہ ڈسٹیلیشن کے قابل ہو جاتے ہیں۔

محدود ہائڈروجنی عمل

گلیس اور ساتھیوں نے محدود ہائڈروجنی تجربہ متعدد کولوں پر کیا۔ جن میں کاربن کا وجود 84 — 81 فی صدی تھا۔ مپریچر 375 — 300 ڈگری سینٹی گریڈ پر ایڈکن کیٹالسٹ کو استعمال کیا ہے۔ اخراجی مادوں کو جدا جدا کیا گیا اور خصوصیت متعین کی گئی جس کے لیے کرومیٹوگرافی سولیکیو لروڈسٹی لیشن اور ری کرومیٹوگرافی اور کیمیاوی اور طبعی تجربہ کیا گیا۔

تصوری نیوکلائی ہائڈروکاربن کی موجودگی جس میں چار یا زیادہ گوشوں والے ایرومیتھک جے ہوئے حلقے ہوتے ہیں مثلاً پائریں اور ہومو لونیوس ان کا مشاہدہ کیا گیا اور کچھ حصہ نائٹروجن مرکبات کا آکسیجن مرکبات سے علیحدہ کیا گیا۔ شورقم کا آکسیجن مرکبات زیادہ جمع ہوئے ٹکڑوں میں حاوی نظر آئے۔ اگر ایک سیلیکا جل جنے والا مادہ استعمال کیا جاتا ہے۔ اور مینا پر چھنے کا عمل کا تعین ٹوٹل آکسیجن اور نائٹروجن کا مادوں میں ہونا تھا۔ یہ علامتیں تھیں کہ نیوٹرل نائٹروجن کی شکل چھ ہوئے پائروں حلقے کے مرکبات تھے موجود تھی۔

نیوٹرل آکسیجن تقریباً برابر تقسیم ہے الکوہلی ہائڈراکسل گروپوں اور ایسے مرکبات میں جن میں دائری ایٹھ چڑے ہوئے ہیں۔ آٹو کلیو کے ریسپور سے سر دسرے کو استعمال کرتے ہوئے گلیسن نے دکھلایا کہ 310-275 ڈگری سینٹی گریڈ کے دائرہ میں کولہ خاص کر غیر ابخراتی بنیزین حل ہونے والے اشیاء میں تبدیل ہو جاتا ہے 375-310 ڈگری سینٹی گریڈ کے درمیان یہ مادے ابخراتی مرکبات میں تبدیل ہو جاتے ہیں جس میں زیادہ حصہ پینٹین حل ہونے والے مادے کا ہوتا ہے 375 سینٹی گریڈ کے اوپر گیس اور کوک کا بننا وجود میں آتا ہے۔ ابخراتی مادوں کا بننا اور کولہ کا حل ہو جانے والے مادوں میں تبدیل ہونا پہلا ترتیبی رد عمل کا اظہار ہوا۔ گلیسن اور ساتھیوں کا خیال ہے کہ ابتدائی گراؤ کولہ کے مرکبات میں عدم توازن کا رد عمل ہوتا ہے جس میں بہت زیادہ غیر نیم اشیاء کا خاص شے ہوتے ہیں۔ ہائڈروجنی عمل سے یہ مستحکم ہو سکتے ہیں۔ یا ایسے مادہ میں پھر جمع ہو سکتے ہیں جس میں گراؤ کا آنا اصلی کولہ کے مادہ کے نسبت بہت دشوار ہو جاتا ہے۔

بادھواں باب

کوئلہ کی اکسائیڈیشن کی کیمیا

نم اکسائیڈی تجزیہ سے گراؤ

بہت سے کام کرنے والوں نے کوئلہ میں گراؤ یعنی درجہ میں کمی پانی میں حل ہونے والے مادہ کی حیثیت سے مادہ کیا۔ اکثریت نے کسی نہ کسی قسم کے اکسائیڈ کے طریقہ کو استعمال کیا۔ بہت پہلے اس کام پر تحقیق کی ابتدا (اکسائیڈ کا استعمال) 1800 تک جاتی ہے۔

بعض اکسائیڈی ایجنٹ جنہیں استعمال کیا گیا۔ آکسیجن کے علاوہ دوسرے عناصر بھی لے آئے اس درجہ گراؤ والے محصلات میں مثلاً الکالین ہائی پروسولفائیڈ کے ذریعہ اکسائیڈ کا اثر ڈالنے سے ٹرائی برومو فینال پیدا ہوا۔ کلو این ڈائی اکسائیڈ کے استعمال نے کلورائل کی شکل پیدا کی۔ سب سے زیادہ استعمال میں اکسائیڈ اثر پیدا کرنے کے لیے نائٹریک ایسڈ ہے یہاں بھی پہلوی رد عمل کا ظہور ہوتا ہے۔ دوسرے عناصر کے آجانے کو الکالین کے ذریعہ اکسائیڈ بنانے سے روکا جاسکتا ہے (یعنی ابتدائی آکسیجن یا پرمیگنیٹ) یا دوسرے ذریعہ سے روکا جاسکتا ہے مثلاً اینوڈک اکسائیڈ کا عمل اور اونوٹائزیشن جب اکسائیڈی عمل جاری رہتا ہے جو مادہ بنتا ہے اس سے ایسڈ کا پڑنا ہو اور عمل کا اظہار ہوتا ہے اور وہ حل کے ہو جانے کے قابل ہوتا ہے (پٹر تنک ہینزین ٹرائی میٹر اپینا کاربوئک ایسڈ اور سیلیٹک ایسڈ) پھر ایسڈ اور زیادہ مجموعہ والے اور زیادہ مرکبات والے حل ہونے کے قابل ایسڈ میں بعد کے سبب تیزاب رنگ میں مختلف پائے گئے۔ ہلکے زرد سے نارنگی سرخ تک۔ ابھی انہیں علیحدہ نہیں کیا گیا اور

یہ تو کرسٹل شکل میں حاصل ہوئے۔ ان کے اسٹریٹریکے گئے لیکن ان کا بڑا حصہ زیادہ
وکیوم (خلا) میں ڈھل ہوئے۔

میلٹیک ایٹم کا بنا کولمہ کی بناؤٹ کے مطالعہ کے سلسلہ میں اہمیت رکھتا ہے
کیونکہ یہ اسی وقت پیدا ہو سکتا ہے جب متعین قسم کے جھے ہوئے حلقہ کا نظام قائم ہو۔
فرانسیس اور ویلر نے معلوم کیا کہ نائٹروجن کا وجود اکسائیڈی مادوں میں اکسائیڈی
عمل کے بڑھنے سے ایسے حد تک بڑھ جاتا ہے جہاں پر کولمہ کا جسمانی وجود مکمل طور پر حل ہونے
کے قابل ہو جاتا ہے علاوہ ازیں تمام قسم کی ازسرنو پیدا اکیٹس جنہیں نامیاتی محلات سے ملے
کیا جاسکتا ہے۔ مسادی فی صد نائٹروجن کا وجود رکھتے ہیں نتیجہ یہ نکلتا ہے یہ عنصر المین مایکول
کے نیوکلیس کا جزو ہوتا ہے پس ایرومیٹک نیوکلائی کولمہ کی بناؤتی یونٹوں کا بھی ہوتا ہے۔

جہاں تک چٹانی اجزاء ترکیبی کا تعلق ہے انہوں نے معلوم کیا کہ وٹریٹین مقدار ہی اعتبار سے
الک ایٹمیں تبدیل ہو سکتا ہے اس کے برعکس ڈیورین اور خصوصیت سے فیوزین ہے جو
کسی قدر کم درجے کے مادوں سے بنے ہوئے ہیں یعنی اسپورس کیونکس بے حس (انزٹ)
مادہ سے۔ فرانسیس اور ویلر نے اس کے بعد کولمہ کی عقلی تجزیہ کا تعارف بھی کر لیا۔ اس
طریقہ سے صرت ابتدائی بناؤٹ ہی کی جالچ ممکن نہیں ہوتی بلکہ چٹانی بناؤتی اجزاء کافی صد
ہونا بھی متعین ہو سکا جسے ذیل کے انداز میں درتی تقسیم میں لایا گیا۔

1۔ ریورنس ویکس، ہائیڈروکاربن۔

2۔ کیوئی کیو لری شجری ڈھانچہ

3۔ پھوک مادے (المنس گوند کی شکل کا مادہ)

4۔ اوپیک مادہ

5۔ فیوزین (حرارت سے سیال میں تبدیل ہونے والا مادہ)

اس تجزیہ کا نکتہ یہ ہے کہ اسے مکمل طور پر کیسادی طریقہ سے عمل میں لایا جاسکتا
ہے۔ چٹانی اجزاء ترکیبی کا تعین مکمل سے مکلا مادہ اور اکسائیڈی اثر سے کیا جاسکتا ہے مثلاً
بٹوین (شعلہ گیر مادہ) اصولاً کا تعین مکمل مادہ سے کیا جاسکتا ہے۔ نامیاتی محلات کے ذریعہ
مثلاً پیرسپڈین ڈائی اکسین فینال یا کرلیسال سے جب کولمہ زیادہ مجموعی مایکول کیفیت
رکھتا ہے تو کولمہ کو منتشر کر دیا جاتا ہے باریک چھال والے شجری آثار کو ہیومک مادوں سے

علیحدہ کیا جاسکتا ہے۔ منہبط حالات کے تحت اکسائیڈی عمل کے ذریعہ ایسے عمل میں اول نام والے مادے نہیں چھوئے جاتے برعکس بعد والے کے جو ایسے مادے میں تبدیل ہو جاتے ہیں جنہیں الکالائن سلوشن میں حل کیا جاسکتا ہے۔ کشف مادہ بہ نسبت ہموکسائیڈ کے زیادہ اکسائیڈی عمل کے ذریعہ کرنا ہے پس یہ دونوں مادے مختلف اکسائیڈی عمل کے ذریعہ علیحدہ کیے جاسکتے ہیں فیوزین کا تعین اکسائیڈی عمل سے قوی اکسائیڈی عامل کے ذریعہ ہو سکتا ہے۔ کیونکہ برعکس دوسرے اجزاء کے فیوزین ان عاملین کے دفع کرنے کی قوت رکھتا ہے جب الکالائن سلوشن سے نکالنے کا کام ختم ہوتا ہے فیوزن پیچھے باقی رہ جاتا ہے۔

اکسائیڈی عمل تیزابی پوٹیشیم ڈائی کرومیٹ کے ذریعہ

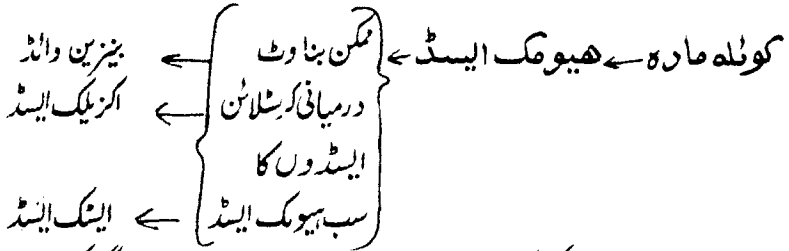
کپتھ نے کولڈ کے اکسائیڈی عمل کا مطالعہ کیا اور اس کے لیے نائٹرک ایسڈ اور پوٹیشیم ڈائی کرومیٹ کا پیکر استعمال کیا اس سے بہت دلچسپ نتائج نکلے۔ یہ بات معلوم ہوئی کہ ایسٹک ایسڈ سے جو چیز ملی اس کا سیدھا تعلق انتھین کی مقدار سے تھا جو کہ کم حرارت میں کاربنی عمل سے پیدا ہوا۔ ظاہر اکولڈ کی ایسی بناوٹ جس سے ایسٹک ایسڈ حاصل ہوتا ہے جب کہ اکسائیڈی عمل کیا جائے تو وہ اجزاء منتشر کے حامل ہوتے ہیں اور حرارت 500 ڈگری سینٹی گریڈ ہو تو اعلیٰ درجہ کے کولڈ کم ایسٹک ایسڈ پیدا کرتے ہیں۔ مقدار انجرائی مادہ کے وجود کے ساتھ کم ہو جاتی ہے۔

اکسائیڈی عمل بند ذریعہ الکالائن

اکسائیڈی عمل از پوٹیشیم پرمیگنیٹ

1871 کا زمانہ تھا جب انزلیک ایسڈ اور میلیٹک ایسڈ کی پہچان ہوئی ایسے کم درجہ محصلاتی مادوں میں جن پر اکسائیڈی عمل کیا گیا اور الکالائن پرمیگنیٹ کو استعمال میں لایا گیا۔

کوئلہ کو زینہ برینہ اکساڈی عمل میں لانے سے معلوم ہوا کہ درمیان میں کوئلہ ڈی ہیوٹک ایسڈ کی بناوٹ معلوم ہوئی۔ یہ بھی ظاہر ہوا کہ مزید ان ایسڈوں کو اکساڈی عمل میں لانے سے شفات پنزین واڈ ایسڈ ممکن ہے۔ اکثر ایک اور ایسٹیک ایسڈ بھی ساتھ ہی ساتھ پیدا ہوئے۔ اس طریقہ کار کو ذیل کی اسکیم سے ظاہر کیا جاتا ہے۔



ایک ساتھ بناوٹ اکثر ایک بے پنزین ایسڈوں کا اس بات سے نکال لیا کہ پنزین واڈ اور اکثر ایک تناسب یکساں رہا۔ خاص تجربوں میں اس بات کی تصدیق کی گئی کہ اکثر ایک اور تمام پنزین کار باکسلک ایسڈ مستحکم رہتے ہیں رد عمل کے میڈیم میں برعکس اس کے زیادہ بے چیدہ ایروٹیک ایسڈ میں غیر مستحکم ہوتی ہے۔

اکساڈی عمل بذریعہ ابتدائی آکسیجن

فیشر اور شرڈر نے 1920 میں دکھلایا کہ کوئلہ جسے الکلی میں ڈالا اور 200 سے 250 ڈگری سینٹی گریڈ ٹیمپریچر پر دباؤ کے تحت آکسیجن سے اکسائیڈ کیا۔ اس سے حل ہونے والے مادے طے جس میں پنزین کار باکسلک ایسڈ کو پہچانا جاسکتا ہے۔ تقریباً بیس سال بعد ہادر ڈاور ان کے ساتھیوں نے اکساڈی عمل کے اس طریقہ کا وسیع مطالعہ کیا۔ پکا ہنس اس کوئلہ کو گیس آکسیجن میں اکساڈی عمل کیا جب کہ حرارت 270 ڈگری سینٹی گریڈ اور کل دباؤ 60 ایموس فیوٹنٹھا۔ تقریباً کاربن کا پچاس فی صدی کاربن ڈائی سائیڈ میں بدل گیا اور بقیہ پانی میں حل ہو جانے والا ایسڈ بنا۔ زیادہ حصہ ایروٹیک بنا جب سلوشن ایسڈ بنایا گیا تو پھر اخراجی عمل سے واپس حاصل کر لیا گیا۔ ایسڈ کا یہ پکڑ زرد رنگ کا مٹھوس سفوف بن گیا۔ ان ایسڈوں میں مقابلہ مایکیول وزن کم ہو گیا (450 کم سے کم) اور اس کا میٹھل اسٹر قوڑا ہی چھن سکا۔ ایک نہائی ایسڈوں کو پنزین کار باکسلک ایسڈ

کی حیثیت سے جاتا گیا۔ باقی شدہ مرکب ایسڈ کا مالیکیولی وزن 200 سے 450 تک تھا۔ ان کے متعلق یہ خیال کر لیا گیا کہ ان تعددی حلقے دار آکسیجن مرکبات ہیں۔

برقی کیمیاوی اکسائیڈی عمل

کولڈ کے برقی کیمیاوی اکسائیڈیشن کے پہنچ اور کولیٹ کی رپورٹ ہے کہ تلبنے کی اینوڈ (برقی پلیٹ) الملک ایسڈ بننے کی طرف مھن رہتا ہے جیسے مزید برقی کیمیاوی اکسائیڈ سے متاثر نہیں کیا جا سکتا۔ اس کے برعکس تیزی اکسائیڈی درجہ کا گراؤ ظہور میں آیا جبکہ پلیٹنیم اوسیدہ کے اینوڈ پلیٹ استعمال کیے گئے۔ کاربن ڈائی اکسائیڈ بننے سے اس کا اظہار ہوا۔

پلچر نے اس نتیجہ کی تصدیق کی اس حد تک کہ اکسائیڈی عمل تلبنے کے اینوڈ (مثبت برقی پلیٹ) الملک ایسڈ بننے کے لیے سبب پیدا کرتا ہے۔ لیکن یہ بھی کہا کہ کچھ آبی حل جانے والے مرکبات بھی پیدا ہو جاتے ہیں اور یہ بھی کہ اکسائیڈیشن کے مادے جو پلیٹنیم اوسیدہ کے برقی پلیٹوں (اینوڈ) سے حاصل ہوئے وہ ان سے مختلف ہوتے ہیں جو تانبے کی پلیٹ سے بنتے ہیں۔

اکسائیڈی عمل نیوٹرل میڈیم میں

اکسائیڈی عمل بذریعہ اوزون

اوزون کے استعمال کی طرف کم توجہ کی گئی ہے۔ فیشر نے کولڈ کو پانی میں رکھ کر اوزون کا عمل کیا اور 92% کاربن کو گہرے بھورے رنگ کے آبی حل ہونے والے ایسڈوں میں تبدیل کیا جس میں جلی ہوئی شکر (سوائل) کی بدبو تھی۔

کینے اور احمد نے اوزون کے عمل کو ہیومک ایسڈ پر جانچا جنہیں بیٹومینس کولڈ سے لیا گیا تھا (اکسائیڈی عمل کے ذریعہ) اکا کاربن کے 65 فی صدی کاربن ڈائی اکسائیڈ اور اکثر لک ایسڈ میں پایا۔ باقی حصہ کا این کا اوزون مدافعتی ایسڈوں کی طرح پایا گیا جنہیں بنزین کار باکسک ایسڈ خیال کیا گیا 1957 میں فریڈمین اور کینے نے کولڈ پر۔

اوزوں کے رد عمل کو جانچا (جبکہ کاربن کا وجود %86 تھا) اور فیش کے نتائج کی تصدیق کی
کوئلہ کا زیادہ حصہ سیاہ رنگ میں آبی حل ہونے والے ایسڈوں میں تبدیل ہو گیا بغیر اس
کے کہ درمیانی تار مل کو لائٹری ہو مک ایسڈ بنے۔

بعد الذکر کو رد عمل میں اوزوں کے ساتھ آہستہ پایا گیا۔ آبی حل ہونے والے ایسڈوں
میں کم مقدار ایسٹیک ایسڈ کا تھا اور اکثر لک ایسڈ کا کہیں کہیں نشان پایا جاتا تھا۔ انہوں نے
کاربنی عمل کو بغیر گلا کے (سبلی میشن) کیا اس طرح اس کا قریبی تعلق ہو مک ایسڈ سے دکھلایا
اس سے یہ نتیجہ نکالا گیا کہ یہ خیال کہ کوئلہ کے مالیکیول بڑے مجموعی نیوکلیر والے ایرومٹک
ڈھانچے میں ممکن نہیں معلوم ہوتا۔ کیونکہ اوزوں سے مشکل سے یہ توقع کی جاسکتی ہے
کہ جسامت کافی کم دے ان حالات میں جن میں استعمال ہوا۔

تیرھواں باب

کوئلہ پر موسمی اثرات کی کیا اور جلد آتش گیر مٹی جیٹ

کوئلہ کار د عمل گسی آکسیجن کے ساتھ

کوئلہ کا طرز عمل مائیکولی آکسیجن کے ساتھ عملی اہمیت کا حامل ہے۔ یہ بات اہم طور پر معلوم ہے کہ تمام کوئلے جب موسمی فضا سے دوچار ہوتے ہیں۔ جلد ہند موسمی اثرات قبول کرنے کی علامتیں ظاہر کرتے ہیں جس کے نتیجے میں کلوری قدریں (اور کوئلہ گ خصوصیتیں) نقصان دہ طور پر متاثر ہوتی ہیں۔ ایک اور حقیقت اور زیادہ اہمیت رکھتی ہے۔ ذخیرہ میں بہت سے کوئلے خود بخود آتش گیر بن جاتے ہیں۔ یہ خطرہ اس وقت اٹھتا ہے جب آکسائیڈیشن کے ذریعہ جو حرارت کی مقدار پیدا ہوتی ہے وہ اس مقدار سے زیادہ ہو جائے جو مہر (کنڈکشن) میں پھیل جائے یا سیال بہری شکل (کنڈکشن) ہو ورنہ پس یہ بات تعجب کی نہیں کہ بہت سے محققین نے کوئلہ آکسائیڈیشن کے زیر اثر لانے میں مائیکولی آکسیجن استعمال کر کے بہت مشغولیت دکھلائی۔

جو کام ہوا ذیل کے درجات میں تقسیم کیا جاسکتا ہے۔

- 1۔ آکسائیڈیشن طریقہ کار کی کیا مطالعہ
- 2۔ کوئلہ کار د عمل جو آکسیجن کے ساتھ ہے اس کے اظہار کی کوششیں ایک ایسی شکل میں جو عملی طریقوں پر مبنی ہو۔
- 3۔ زیادہ بنیادی خصوصیت کی جانچ جو حرکت پر د عمل کے ساتھ ہو۔

اکسائڈی طریقہ عمل کی کیا

خوردینی جانچ

کولڈ کے اکسائڈیشن کے سلسلہ میں بہت سے محققین نے خوردین (ماکرو اسکوپ) سے فائدہ اٹھایا ہے خوردین بغیر کسی غلطی کے اکسائڈیشن واقع ہوتا ہے بتلاتی ہے یعنی سطح پر تبدیلی کا طریقہ ہے اور چیکدار نمونے جن پر کچھ اکسائڈ ہو چکا ہے جو بیٹھے ہوئے ہیں کارنو باسوم میں یا مصنوعی ریزوں میں خوردینی تصویر پیش کرتے ہیں۔ ذرہ کا مکمل خارجی سطح بعض حالات میں خوردینی تالیوں کو اکسائڈیشن کناروں کا آہستہ آہستہ بڑھنے کو مشاہدہ میں لایا جاسکتا ہے۔ جیسے جیسے اکسائڈیشن بڑھتا ہے یہ وسیع ہوتے جاتے ہیں یہ کنارے (آکسی کولڈ) بہ نسبت کولڈ کے میٹرکس زیادہ عکس پیدا کرنے کی صلاحیت رکھتے ہیں۔

اجزاء کی تجزیہ کے ذریعہ جانچ

جوئس اور ٹاونیڈ نے اکسائڈیشن کے پہلے مرحلہ کے طریق کار کا وسیع مطالعہ کیا انہوں نے معلوم کیا کہ کم حرارتی درجہ پر سطح پر جہاں آکسیجن اس قدر زیادہ پھر فعال ہو جاتا ہے کہ اس کا تقابل دوسرے قدرتی مادوں کے پہلے اکسائڈیشن مرحلہ میں ہونے سے کیا جائے (رہر فڈائیٹل اور پٹرو لیم)۔

بعد الذکر کا اکسائڈیشن کا آغاز ہائڈروپر اکسائڈ کے بننے سے ہوتا ہے ظاہراً یہ خاص عامل شکل ہے کیسیا وی انداز میں ختم شدہ آکسیجن کا۔ پانی کے ہونے کی علامتیں ایک ضروری شرط ہے اس مجموعہ کے بننے کے لیے۔ ذرہ کی جسامت (سائز) درجہ اور خصوصیت سے ٹیسر کچھ کو سیمی اہمیت حاصل ہے۔ 80 ڈگری سینٹی گریڈ سے زیادہ حرارت پر مجموعہ منتشر ہونے لگتا ہے اور خاص مادہ جو بنتا ہے وہ کاربن مونو اکسائڈ ہے فیرس تھالیوسائیڈ کے ذریعہ آکسیجن کے مقدار کا تعین کا کام کیا جاسکتا ہے اضافہ کرنے سے یہ مرکب فیرک تھالیوسائیڈ میں تبدیل ہو جاتا ہے جس کو کلو میٹرک طریقہ سے متعین کیا جاسکتا ہے۔

بہر حال آکسیجن کا ضم یا کیمیاوی جماؤ کا ہونا کم حرارت کی حالت بہت اہم قدرتی کیفیت ہے۔ ایسے طریقہ کار کے دوران حرارت کا بڑھنا بہت زیادہ ہونا ہے۔ گارنر اور ساتھیوں نے مثلاً ثابت کیا کہ حرارتی اثر جو ابتدائی مرحلہ پر کیمیاوی جماؤ چند قسم کے کاربن پر ہونے سے اس نظم کے تحت ہوا۔ پس کیمیاوی جماؤ بھی حیثیت سے یا جزوی حیثیت سے کولڈ کی خود حرارت سے ملوث ہوتا ہے۔

کولڈ کے عمل ثانیہ کا تعین عملی طریقوں کے ذریعہ

بھڑک جانے کی حرارت اور ابتدائی حرارت

حقیقتاً بھڑکنے کا ٹپٹر پھر ایک طبعیاتی عنصر نہیں ہے۔ اس کی قدر بالکل حالات پر مبنی ہے جس کے تحت عملی تجربہ کیا جاتا ہے۔ مثلاً بھڑکی ڈیزائن، گرم کرنے کا طریقہ، ذرہ کی جسامت، نمونہ کی تہہ کی بلندی، ہوا کے لہر کی تیزی اور آکسیجن کا جماؤ دو طریقہ کار جنھوں نے اپنی طرف توجہ کھینچی ہے۔ یہ ہیں تعین یکساں ٹپٹر پھر اور تعین یکساں حرارت پہنچانے کی رفتار پر پہلے کو جسے اردمان نے نکالا اس بات سے تعلق ہے کہ ابتدائی ٹپٹر پھر کا تعین کرے نمونہ کو آکسیجن کی لہر میں یکساں حرارت رکھنے والے بھی میں گرم کیا جاتا ہے اور نمونہ میں جو حرارتی تغیرات ہوتے ہیں ان کو ریکارڈ میں لے گئے ہیں۔ اس طرح گرم کرنے سے یہ نتیجہ نکلتا ہے کہ یہ خود بخود بھڑک اٹھے جبکہ ٹپٹر پھر حد سے زیادہ بلند ہو یا ٹپٹر پھر اتنا بڑھے کہ بالائی حد کو پہنچ جائے بھڑکی واقع ہو۔ اس عملی تجربہ کو مختلف بھی کے ٹپٹر پھر بدھرایا گیا یہاں تک کہ کم سے کم ٹپٹر پھر معلوم کیا گیا جس پر کولڈ میں آتشیں بھڑکیں پیدا ہو جاتا اس نقطہ کو ابتدائی ٹپٹر پھر کہتے ہیں دوسرا طریقہ "جسے آتشیں بھڑکاوں ٹپٹر پھر کا تعین" کہتے ہیں ایک خاص قسم کے حرارتی فرق کا تجربہ ہے۔ عام طور پر جو طریقہ عمل استعمال کیا جاتا ہے جسے کربولن نے نکالا اسے سخت معیاری حالات میں اختیار کیا جاتا ہے۔ ایک نمونہ کو خاص انداز میں باریک کر کے ایک المونیم کے برتن میں گرم کیا جاتا ہے جس میں آکسیجن ایک خاص رفتار سے گزرتی جاتی ہے ٹپٹر پھر کو ایک ڈگری سیلفی گریڈ فی منٹ بلند کیا جاتا ہے۔ برتن کا اور بھی ٹپٹر پھر ساتھ ساتھ ناپا جاتا ہے۔ تجربوں کے نتائج سے کربولن نے دکھایا کہ شعلہ میں بھڑکنا اس وقت

ہوتا ہے جب کوئلہ کا ٹپڑ پھر ۶ ڈگری سینٹی گریڈ سے زیادہ ہو جائے۔ ایک آسان قاعدہ کے لحاظ یہ کیا جاسکتا ہے۔ کہ ذروں میں تبدیل ہو جانے والے کوئلے جن کا شعلہ میں بھڑکنے کا ٹپڑ پھر نارمل سے نیچے ہوتا ہے وہ ایک ایک بھڑک جانے کے قابل ہوتے ہیں۔ جیسا کہ یہاں کیا گیا تمام تعینات ابتدائی اور شعلہ میں بھڑک لٹھنے کی حرارتیں خلاصہ عملی خصوصیتیں رکھتی ہیں۔ اور یہی بنیادی حقائق معلوم ہو سکتے ہیں جب کا اینٹک یعنی علم حرکت کے ذریعہ کیا جائے۔

کوئلہ کی اکسائیڈیشن کی جانچ بذریعہ علم حرکت (کانڈنٹک جانچ)

کانڈنٹک جانچ سے مراد یہ ہے کہ محقق ایک دیئے ہوئے ذیلی عنصر کو منتخب کرتا ہے اور اس کا مشاہدہ کرتا ہے بحیثیت عمل زمانی کے ٹپڑ پھر کے وغیرہ۔ اس کی کامیابی کا انحصار کسی قسم کے پیرامیٹر (ذیلی عنصر) منتخب کیے جانے ہوتے ہیں سب سے زیادہ مؤثر طریقہ یہ ہے کہ کڑی تعداد میں ذیلی عناصر کا مطالعہ کیا جائے اور تجربوں کا سلسلہ قائم رکھا جائے۔ اب تک جتنے مطالعہ کیے گئے ہیں مختلف نقطوں سے آغاز کیے گئے ہیں اور ایک ہی پیرامیٹر یعنی ذیلی عنصر کو سامنے رکھا گیا ہے۔ ذیل کے پیرامیٹروں کو استعمال میں لایا گیا ہے۔

(الف) وزن

(ب) حرارت کا بننا

(ج) آکسیجن صرفہ

(د) بندش شدہ (بونڈ) آکسیجن کا جاؤ

(ه) ازسرنو پیدا شدہ ہیوٹک ایسڈ کا جاؤ۔

(و) کیسی رد عمل سے جو مادے پیدا ہوئے اس کی خصوصیت

کوئلہ کو اکسائیڈیشن کا پہلا طریقہ عمل خیال کیا جاسکتا ہے جہاں تک آکسیجن رد عمل پیدا کرنے والا جزو ترکیبی ہے۔ گیس کی قوت رفتار بہت معمولی اہمیت کا حامل ہے۔ اس کا ظاہری اثر نتائج پر اس لیے ہوتا ہے کہ آکسیجن کا جزوی دباؤ کے اوسط میں فرق ہوتا ہے جبکہ تجربہ کیا جاتا ہے ذرہ کی جسامت مسئلہ کو اور پے پیچہ بنا دیتا ہے۔ خوردبینی جانچ

سے معلوم ہوتا ہے اکسائیڈیشن حقیقی طور پر سطح کارڈ عمل ہے۔ اس لیے اس کی توقع کی جاسکتی ہے کہ رد عمل کی رفتار بڑھ جائے گی خارجی سطح کے رقبہ بڑھنے کے ساتھ ساتھ یہ بات بڑے ذروں (ایک ملی میٹر سے بڑے) کے بابت صحیح ہے لیکن چھوٹے ذرات کے بابت صحیح نہیں ہے۔ بعد الذکر کے ساتھ نفوذیت کی گہرائی یعنی پھیلے ہوئے راستہ کی لمبائی جینر ایکشن ایٹم چلے خور دینی مسامات سے ہو کر ایک متعین وقت کے اندر رد عمل کے دوران انہیں تحقیق کے لیے پیش نظر رکھنا چاہیے۔ جب یہ فاصلہ اسی ترتیب سے ہے جس ترتیب سے ذرہ کی جسامت ہے تو یہ بات معقول ہوگی کہ رد عمل کی رفتار مقدار کے ساتھ ہم آہنگ ہوگی یہ کولہ کے وزن کے ساتھ حقیقتہً اس کا مشاہدہ کیا گیا ہے کیونکہ ذرات ایک ملی میٹر سے کم کی قطر کی چوگنی زیادتی سطحی رتبہ میں اکسائیڈیشن کی رفتار بڑھا دیتے ہیں 1/2 انگلے کے حساب سے جب کہ 10 ملی میٹر سے کم ہو تو اکسائیڈیشن کی رفتار مقدار یا وزن کے تناسب پر آ جاتی ہے۔ بغیر ذرہ کی جسامت کا خیال کیے ہوئے اکسائیڈیشن سطحی رد عمل ہی باقی رہتا ہے۔ یہ بات کہی جاسکتی ہے کہ اگر ذرات کافی چھوٹے ہوں تو کل داخلی خور دینی مساماتی سطح رد عمل میں شریک ہوتی ہے۔

وزن بہ حیثیت ذیلی عنصر کے

تجربات بذریعہ حرارتی بیلنس (میزان)

اس طریقہ کو اوریٹیکو نے استعمال کیا۔ انہوں نے وزوں میں تقریبات کی تشریح کی کوشش کی علم حرکت کے نظریہ سے اس طریقہ مسئلہ کا حل زیادہ خطرناک ہے جب مختلف مراحل ایک دوسرے پر آسکتے ہیں۔ اس لیے مناسب گجاش رکھنی چاہیے ان رد عمل سے ذریعہ کے بعد دیگرے ظہور میں آتے ہیں۔

اوریٹیکو نے ذیل کی ابھار پیدا کرنے والی توانائیوں کو معلوم کیا ہے۔

پہلا مرحلہ !	پیرا آکسیجن کا بننا
دوسرا مرحلہ !	پیرا آکسیجن کے اجزائے منتشر ہونا
تیسرا مرحلہ !	آکسی گول کا بننا
چوتھا مرحلہ !	آتشیں ہونا

چودھواں باب

کولڈ کا کوک میں تبدیل ہونا

(کاربوناٹیشن)

ایک نمایاں قدرتی کیفیت یہ ہے کہ کولڈ ایک متعین درجہ تک گرم کرنے سے ملاطم ہو جاتے ہیں جب انتشار اجزا ہوتا ہے تو پھول جاتے ہیں۔ جب برابر گیس خارج ہوتی رہتی ہے تو پھر شوس شکل اختیار کر لیتے ہیں۔

غیر ابجرائی ہونا ایک مسلسل عمل ہے مگر ایک فرق نمایاں کیا جاسکتا ہے یعنی ابتدائی کاربنی اسٹیج جب کہ ٹارسی پیدا ہوتا ہے اور دوسرے کاربنی اسٹیج کے درمیان جبکہ محض کیس نکل پڑتی ہے۔ نرم ہونا ابجرائی مادہ سے خالی ہونا، پھولنا اور پھر شوس شکل اختیار کرنا سب ایک دوسرے سے وابستہ ہیں۔ یہ قدرتی حالات بہت زیادہ حرارت پہنچنے کے ریٹ پر مبنی ہوتے ہیں۔ تمام کولڈ خواہ کسی درجہ کے ہوں ابجرائی مادہ سے خالی ہوسکتے ہیں بغیر پھولے ہوئے شرط یہ ہے کہ گرم کرنے کی رفتار کافی آہستہ ہو۔

کاربنی ہونے کی تحقیق میں تجرباتی تراکیب

حرارتی کشش پیمائش کی تحقیقات

انتشار اجزاء کے رد عمل کی رفتار حرارت کے زیر اثر جو کولڈ میں رونما ہوتی ہے کو بہتر طریقہ پر مطالعہ میں لایا جاسکتا ہے۔ ہذریدہ حرارتی میزان (تھرمو میٹرس) یہ ایک آلہ ہے جس سے ایک گرم شدہ مادہ کا وزن کا اندازہ مناسب طور پر کیا جاسکتا ہے۔ وزن کے

جو خطوط تھے ہیں اس سے یہ ممکن ہے کہ وزن میں کمی کی رفتار معلوم ہو جو حرارت اور مائٹ کا عمل ہوتا ہے (یعنی ابھرتی مادہ کے نکل جانے کے خطوط) حرارتی کشش آہ کی مدد سے تحقیقات عموماً دو مختلف طریقوں سے کی جاتی ہیں۔

الف۔ وزن میں بحیثیت زمانی عمل کے جبکہ ٹیمپرچر یکساں رہے (یعنی ٹیمپرچر متغیر ہونے والا پیرامیٹر) (اضافی عنصر ہو)۔

ب۔ وزن میں کمی بحیثیت حرارتی عمل کے جبکہ حرارتی شرح یکساں رہے (یعنی حرارتی شرح بحیثیت متغیر اضافی عنصر کے) دونوں طریقوں میں کوئلہ کا درجہ اور اس کی چٹائی بناوٹ آزاد متغیر شکلیں ہوتی ہیں۔ جب ایسے کوئلہ کو یکساں حرارتی رفتار سے گرم کیا جاتا ہے۔ ابھرتی مادہ کا اخراجی رفتار حد بالائیک پہنچ جاتی ہے۔ حرارت کی رفتار میں بڑھنا حرارتوں کو بلکہ اقدار کی طرف موڑ دیتا ہے۔ درجہ میں اضافہ ہونے سے وزن میں کمی کی بالائی حد میں کمی آجاتی ہے۔ جیسا کہ توقع کی جاتی ہے چٹائی بناوٹ کے اجزاء ترکیبی میں آکزیٹائیٹ میں وزن سب سے زیادہ کم ہوتی ہے اور مکربائیٹ میں سب سے کم۔

حرارتی مقدار کی تحقیقات

جب کہ وزن میں تغیر نار کے بننے کی چیز دیتا ہے دوسرے ابھرتی مادہ کے بننے کا مطالعہ دوسرے طریقہ کا مطالعہ کرتا ہے۔ سب سے اہم طریقہ پریکٹس کی جاری رہنے کی رفتار کا تعین کرتا ہے متعلقہ گیس کی اکثر تجربہ یکساں حرارتی رفتار پر ہونی چاہیے۔ یعنی فی منٹ ٹیمپرچر کا بڑھنا فیٹھ رالڈ اور وین کریوٹن نے مسلسل وٹری ٹائٹس اور دوسرے منفرد ماسیرس کی تحقیقات کی جو مختلف درجوں کے تھے۔ یہ پتہ چلا کہ کوئلہ جن میں 92% کاربن ہوتا ہے وہ سب سے زیادہ مقدار ہائڈروجن کی دیتے ہیں جبکہ میتھین کا بنس سب سے زیادہ ایسے کوئلہ میں ہوتا ہے جن میں 89% کاربن ہوتا ہے۔

بالائی حد تک دوسرے ہائڈروکاربن ایسے کوئلوں میں پایا گیا جن میں کاربن حما جو حقائق حاصل ہوئے ہیں انہیں بہت اہمیت حاصل ہے کوئلہ کے کاربنی کیفیت کے متعلق کائینکس کے اصول بنائے ہیں۔

تجزیہ کے ذریعہ تحقیقات

ایک دوسری ترکیب کاربن بننے کی تحقیق کا مطالعہ بذریعہ تجزیہ ہے اس سے پتہ چلتا ہے کہ ایک بیٹومینس کوئلہ (شعلہ گیر کوئلہ) کا کاربنی ہونا ایک قسم کا مختصر دائری عمل ہے جو اصلی بناوٹ سے شروع ہو کر کاربنی پول تک جاتا ہے۔

پلاسٹومیرک تحقیق

گیس کا بننا پلاسٹی سٹی کی پیمائش کی طبعی تشریح میں سخت خارج ہوتا ہے۔ گسی کیفیت کا ہونا ساتھ ہی ٹموس اور سیال کیفیتوں کا ہونا اس سسٹم کو جس پر پیمائش کرتی ہوئی ہیں بہت پے چیدہ بنا دیتی ہیں۔ اس وجہ سے جو طریقے کوئلے کے مادوں کی پلاسٹی سٹی کے پیمائش کے لیے اختیار کیے گئے ہیں وہ تجرباتی خصوصیت رکھتے ہیں عملی تجربہ کے نتائج کو ان سے مقابلہ کر کے جو جہاؤں مادوں کے پائے گئے ہیں یہ ممکن ہے کہ پلاسٹی سٹی کے پہلو کو دلیکاسٹی کے یونٹوں میں ظاہر کیا جائے۔ قدرتا اس طرح سے جو اقدار حاصل ہوں گے وہ ظاہر اویکاسٹی کے اقدار ہوں گے۔ سلسلہ کا چکر دار دسکاسٹی میٹر تلاتا ہے اینٹھار رخا ر ایک کفگیر دار شفٹ کی جسے سفون شدہ کوئلہ میں چکر دیا جاتا ہے ایک چکر دینے والے آلہ کے ذریعہ جسے ٹریچر کا فعل قرار دیا جاتا ہے۔

خصوصی حرارتیں کاربنی کیفیت (کاربوناٹریشن) کے پیدا کرنے میں

مختلف درجوں کے کوئلوں کی خصوصی حرارتیں جن کو پلاسٹومیرک تحقیقات سے معلوم کیا گیا ہے ظاہر کرتی ہیں کہ ویٹرنائٹس کے لیے پلاسٹک اسٹیج کا زمانہ طویل ہوتا ہے جب کہ کاربن کا وجود 87.05% ہو (ابجرائی مادہ 39% ہو) صوری خط کا بالائی حد مہولنے کی — بالائی حد کے ساتھ ساتھ متوازی چلتا ہے۔ ساتھ ہی بعد الذکر توافق پیدا کرتا ہے ابجرائی مادہ کے اخراج بالائی حد سے۔

ویٹرنائٹس میں کوپلاسٹک خصوصیت پیدا نہیں ہوتی اگر کاربن کا وجود 80.5% سے کم ہو یا 97% سے زیادہ ہو۔ انکریناٹ بھی ایک درجہ کے ہونے پر یکساں عمل ظاہر کرتے

ہیں۔ اگرچہ سیالی کیفیت پلاسٹک اسٹینچ پر اس حالت میں زیادہ ہوتی ہے۔ بہ نسبت وینرٹائلس کے۔

کاربنی ہونے کا قدرتی کیفیاتی نظریہ

پلاسٹسٹی کے نظریات

ایک طویل زمانے کے دوران متعدد مفروضات کوئلہ کے پلاسٹک عادت کے متعلق قائم کی گئیں کہ ان کے اس انداز عمل کی تشریح ہو سکے ان میں کچھ ایسے ہیں جو تجربات اور علم کی روشنی میں قائم نہ رہ سکے۔ اس مسئلہ کی دشواری اس بات میں ہے کہ تجرباتی نتائج ایک عام شکل سے زیادہ نہیں بتاتے کہ کوئلہ کیو تک انتشار اجزاء سے متاثر ہوتا ہے۔ اس کا سبب عمل کا پیچیدہ ہونا ہے جو خود اس وجہ سے ہے کہ کوئلہ کی بناوٹ غیر واضح اور تعدد دی ہے عملی تجربات انتشار اجزاء کے طریق کار کی واضح تشریح نہ کر سکے۔

یہ بات یقینی ہے کہ کوئلہ ایک حالت میں نہیں پگھلتا۔ اس کے ساتھ ہی کوئی ابھی تک اس کو معلوم کرنے میں کامیاب نہیں ہوئے کہ کوئلہ کا ایک حصہ جو نرمی پیدا کرتا ہے آیا یہ حرارت کا پیدا کردہ ہے یا کوئلہ میں خود ہوتا ہے۔

پہلا نظریہ کہ کوئلہ ایسے ٹکڑے کا بنا ہوا ہے جو نرم پڑ جاتا ہے بیٹوئین اور ایسے کا جو نرم نہیں پڑتا اس کی تصدیق وہیلر نے کی تھی۔ فیشربون اور دوسروں نے اخراجی تجربوں کے نتائج کی قوت پر تصدیق کی۔ یہ کام کرنے والوں نے یہ رائے قائم کی کہ ”کوئلنگ اصول“ کوئلہ کے اخراج کے قابل حصوں میں ایسا واقع ہوتا ہے۔

بہر حال ایسا کوئی بیٹوئین ہے تو اس ٹکڑے کا اثر پلاسٹسٹی پر کبھی یا جزوی انداز میں پوزیٹو رہنے کا انتظار شدہ اجزاء کے اثر جو کم مائیکروبی وزن رکھتے ہیں۔ اس سوال کا کوئی متعین جواب نہیں مل سکا کہ آیا پلاسٹک فریکشن بکھرنے کا ایجنٹ ہوتا ہے یا چکناٹی پیدا کرنے کی شے ہے۔

کاربنائزیشن اور کوک کی صفت

یہ بات اب واضح ہو گئی ہے کہ کوک کی صفت کا انحصار مدوی چٹانی اور ذراتی بناوٹ متعلق کوئلہ کوئلہ کے علاوہ ہر ہے جو اپنا باری ہر ذراتی انداز عمل کا تعین کرتے ہیں۔

جک پلاسٹی سٹی کی کیفیت ہوتی ہے ساتھ ہی یکا نکی انداز عمل میں بھی از سر نو ٹھوس بننے کے فوائد کوک کی مساماتی کیفیت کا تعین عارضی پلاسٹی سٹی خاص طور پر کرتی ہے۔ نیز بنے ہوئے ٹیگمانوں کی ساخت جو از سر نو ٹھوس ہونے کے عالم میں وجود میں آئیں اور یہ کائی قوت کو سختی کا دار و مدار آخری گر ملنے کی سطح پر منحصر ہے۔

وان کریولن۔ ہنٹ جنس اور ولس نے کوکنگ کول کی ملاوٹی بناوٹ کے اثر کا مطالعہ کیا ہے۔ ان کو معلوم ہوا ہے کہ کوک کی قوتی صفت کا دار و مدار کوئلہ کی ملاوٹ کے پنچرہ پر ہے۔ نیز اس کے اجزاء ترکیبی کی ذراتی تقسیم پر ہے۔ کوئلہ کی ملاوٹی بناوٹ کی پنچرہ کا اثر کوکنگ صفات پر اس کے انداز عمل سے مکمل طور پر ظاہر ہوتا ہے جب ڈائی لیٹو میٹر میں دیکھا جائے منفرد میسر کے پھیلاؤ کا علم بحیثیت درجہ کے فعل کے ضروری اور کافی ہے جس سے غیر اصولی ملاوٹ (اصل جانے سے) کے انداز عمل کی ڈائی لیٹو میٹر میں بیٹن گوئی کی جاسکتی ہے۔ ذراتی بناوٹ بھی مساوی اہمیت رکھتی ہے۔ یہ بھی دکھلایا گیا ہے کہ کوئلہ 125% ٹوٹل پھیلاؤ کے سب سے زیادہ مضبوط کوک دیتے ہیں۔ شکل یہ ہوتی ہے کہ کوئلہ کی ذرات کی تقسیم اوسط ذرہ کی سائز تقریباً 5-1 ملی میٹر اور زیادہ سے زیادہ سائز 1-3 ملی میٹر ہوتی ہے۔ کوئلہ جن کے ٹوٹل پھیلاؤ 125% و 125% کے درمیان ہیں بہترین طریقہ پر کاربائی بناتے ہیں جب کہ سائز مقابلہ بڑا ہوتا ہے (اوسط 8 : ملی میٹر اور بالائی 3 : ملی میٹر ہو) اگر ان دونوں قسموں کے کوئلے آپس میں ملائے جائیں تو انہیں پہلے ملحدہ علیحدہ میں لیا جائے اس کا تناسب ایسے تناسب کے ساتھ ملائے جائیں جس سے ملاوٹی کوئلہ کا کل پھیلاؤ تقریباً 50% ہو۔ یہ معلومات آسانی سے سمجھ میں آجائے گی۔ کاربائی بننے کی پہلے اسٹیج پر ذرات کبک کی شکل اختیار کر لیتے ہیں اور پلاسٹک ماس کا انحصار سیالی کیفیت پھولن اور اوسط تعداد کی جہاں ڈھل جانا واقع ہو سکے۔ ملائم کوئلہ کی زیادہ دسکائی کی صفت کو پیش نظر رکھ کر اس کی توقع نہیں کی جاسکتی کہ بعد سے ملائم ٹرنے والے ذرات اور باریک غیر ملائم ٹرنے والے ذرات (حلا کو پر کرنے والے) مل کر یک ہی جائیں گے۔ برعکس اس کے کھر در سے غیر ملائم ٹرنے والے ذرات اور باریک ملائم ٹرنے والے ذرات کائی ملنے کے مقامات رکھتے ہیں تاکہ ایک میں مل جائیں اور ایک قابل قبول ماس (جماعت) بنالیں۔

بہر حال یہ بہت ضروری ہے کہ دوسرے مرحلہ میں (از سر نو ٹھوس بننا) ڈھیر کو حصے

زیادہ دباؤ میں نہیں ڈالا جاتا کیونکہ ملنے کی رفتار میں فرق ہوتا ہے جو مختلف مقداری عناصر میں ہوتے ہیں۔ حد سے زیادہ دباؤ اس مرحلے میں کوک کے اندر شکات پیدا کرنے کا سبب ہوتا ہے۔
 وسیع پیمانہ پر جو تحقیقاتیں سر چارگروپ نے کی ہیں نتیجہ میں اہم معلومات حاصل ہوئی ہیں
 یہ کام کرنے والوں نے دکھایا کہ ٹوٹل سکڑن نہیں ہے بلکہ غیر منظم سکڑن ہے جس سے ٹکڑے
 بنتے ہیں دو تجرباتی ذرائع نکالے گئے تاکہ نصف کوک کی سکڑن کی حقیقت معلوم ہو یعنی ڈائی
 لیٹومیٹر کے ذریعہ تعین اور جھکاؤ کے ساتھ چابچ کرنے کا جو۔ آخری الذکر چابچ میں مصنوعی
 (ارٹی فیکٹ) چپنے ظن میں دبایا ہوا کولڈ کا پاؤڈر ایک گرم شدہ پلیٹ پر رکھ دیا گیا (غیر متاثر
 فضا میں) جسے پھر تنور میں رکھ دیا گیا جس سے ابھرتی مادہ آزادی سے نکل سکتا تھا۔ پھر پھر کو
 ڈگری سنٹی گریڈ تک متعین رفتار سے بڑھا یا گیا۔ ٹھنڈا پڑنے پر ڈائی فیکٹ ٹیڑھا پڑ جاتا ہے
 اور جھکاؤ کا نصف ظن ناپا جاسکتا ہے سکڑن اور جھکاؤ اہم حقائق ہیں جس سے دینر تھوں میں
 نالیاں بننے کی پیشین گوئی کی جاسکتی ہے۔

پتلی تنوں میں مختلف ٹپٹر پھر سے مختلف رفتار سے جو سکڑن پیدا ہوتی ہے وہ کردہ پھر کی
 طرف مائل کرتی ہے زیادہ دینر ٹکڑوں میں جھکاؤ جسے مختلف تہیں اختیار کرتی ہیں وہ ملافت
 نہیں رکھتیں۔ بس اس کے بعد باقی شدہ سکڑن رہتی ہے نیز پھیلاؤ کی طاقتیں جو ٹیشن پیدا کرتی
 ہیں جو دباؤ کے زیادہ ہونے سے بڑھتی ہے۔ آخر میں ایک ایسے نقطہ تک پہنچ جاتی ہے جہاں
 ٹوٹ جاتی ہیں۔ ایک نظری عمل تحقیق نے دکھایا کہ اندرونی ٹیشن ہر نقطہ پر ہوتا ہے ان
 معلومات کی روشنی میں ذیل کے قواعد صنعتی کولڈ کی ملاوٹی قسم کے بنانے کے نکالے
 جاسکتے ہیں۔

1۔ اچھے کوکنگ کولڈ کی نالی بننے کی مخالفت طاقت کا اضافہ زیادہ ابھرتی کمزور کوکنگ
 کولڈوں کے ساتھ بڑھا ہوتا ہے۔ فلٹائی از سر نو محسوس بننے کا ٹپٹر پھر ہو اور کم ہوتا ہے۔
 اس سے جو اضافتی مائل ہوتا ہے بعد پھر سے محسوس ہونے پر۔

2۔ جتنا ہی کم پھٹنے والا کمزور کوکنگ کول ہوگا۔ اتنا ہی زیادہ پھٹنے والا اور ابھرتی
 مادہ کافی زیادہ ہوگا یہی اچھے کوکنگ کی بناوٹی جزو ہوگا جو اس سے پیوست
 ہو جائے گا۔

3۔ بے حس مادہ جو ملاوٹ میں موجود ہے انہیں ایسا مادہ ہونا پڑے گا۔ جو پھر سے

ٹھوس بننے کے دائرے میں نہیں سکھتے پس درمیانی سکڑن کی رفتار ملاوٹی کولڈ کی کم ہو جاتی ہے برعکس اس کے زیادہ بلند ٹپریمور انہیں سکڑنا چاہیے۔ اسی انداز میں جو کہ دوسرے کولڈ اختیار کرتا ہے اگر وہ ایسا نہیں کرتے تو بہتر ہوگا کہ ان کو باریک میں لیا جائے۔

4۔ پگھلنے والا اچھا کوکنگ جز کو باریک میں لینا چاہیے اس حد تک کہ کم پگھلنے والے ذرات سے چاروں طرف سے گھر جائیں۔

حصہ سوم

کوئلہ کی طبیعات
کوئلہ کے خاص طبیعاتی خواص

پندرہواں باب

طبیعیاتی خواص اور اضافتی اصول

حصہ سوم کا تعارف (تمہید)

طبیعیاتی ٹینک (ترکیب) بہت قوی درائنے ہیں جن سے کولڈ کی ساخت کا مطالعہ ہو سکتا ہے۔ ایکس۔ رے۔ ڈفریکشن ایسپکٹ و فوٹو میٹری طریقے ان ٹینک کی مشہور مثال ہیں۔ اہم بناوٹی اضافی عناصر (پرامیٹرس) مثلاً سائز اور فاصلہ جو ایر و میٹک حلقی کلٹرس میں ہے تناسب جو ایر و میٹک کا لیٹی ٹینک ہائڈروجن کے ساتھ ہے وغیرہ ان طریقوں سے متعین کیے جاسکتے ہیں محض یہی مستقیمی طریقے نہیں ہیں جن سے ساخت کے رازوں کو معلوم کیا جاسکتا ہے۔

کولڈ کے جسمانی تجربہ کرنے کے لیے اضافی افعال کو سبھی کامیابی کے ساتھ استعمال میں لایا جاسکتا ہے۔ یعنی طبیعیاتی مستقل عناصر کے افعال جنہیں کسی قسم کے مرکبات کے سلسلہ میں سمجھا جاسکتا ہے خصوصاً ایٹمی حصوں کو بجا کر کے دوسرے قسموں کے ساتھ ایسا اندازہ لگانے کا طریقہ تقریقوں کی طرف سے جاتاہے (زیادتی یا کمی) تجارتی اقدار سے علیحدہ ہو کر ان تقریقات بناوٹی خاصی کا اندازہ لگایا جاسکتا ہے خصوصاً ایسے مرکبات کے متعلق جن کے لیے اضافی اصول شکل قائم رہتا ہے۔

اضافی افعال (ایڈیٹو فنکشن)

اضافی افعال عام طور پر ہر فی مول ظاہر کیے جاتے ہیں۔ کچھ طبیعی مقدار میں سیدھا رشتہ

رکتی ہیں ایک عنصر کے زیادہ فعلوں سے۔ نیم چار یہی کنڈکشن کے ابھار والی توانائی کے ذریعہ ایرومینٹک کاربن کلٹرس کی سالز نکالی جاسکتی ہے۔

نیوکلپائی متناطیسی صوتی کیفیت (نیوکلیر میگنٹک ریزونینس) کے دوسرے لمحے سے ہائڈروجن ایٹموں کی تقسیم مختلف حامل گروپوں میں یعنی ریشوائیروٹیک / ایلی فینٹک ہائڈروجن کو متعین کیا جاسکتا ہے۔ آخر میں یہ بات کہی جاسکتی ہے کہ کوئلہ کی طبعیات جو کہ جدید ترین کوئلہ سائنس کی شاخ ہے اس کی اہمیت صرف اس لیے نہیں ہے کہ اس نے مقداری تعین اور کوئلہ کے خواص کے لیے راہ دکھائی بلکہ اس سے زیادہ یہ حقیقت ہے کہ اس نے کوئلہ کی ساخت کے متعلق رازوں کو بھی نمایاں کیا۔

سولہواں باب

کولہ کی مایکیولی (جیاتی ذرات) کی وجودی حست

کولہ کی کثافتی پیمائش اور ایکس۔ رے ڈفریکشن

کولہ کی تمام خاصیتیں کولہ کی بہت زیادہ مایکیولی کی وجودی ترتیب پر مبنی ہیں۔ ایک طبعی مقدار جسے اس وجودی ساخت کی ساخت کی پیمائش کے قابل وثوق سمجھا جاتا ہے وہ صبح کثافت (نیٹی) ہے بہت بناوٹ کو زیادہ قوی طریقوں سے جانچ سکتے ہیں یعنی ایکس۔ رے یا الیکٹرون ڈفریکشن سے۔ اس باب میں کولہ کی کثافت اور کولہ میں ایکس۔ رے ڈفریکشن پر غور کیا جائے گا۔

کولہ کی کثافت (ڈینیٹی)

کسی مادہ (شے) کی تمام طبعی اور بصری خاصیتیں اس کی کثافت پر مبنی ہوتی ہیں۔ کیونکہ مایکیول کے درمیان باہمی عمل داخلی مایکیولی فاصلہ کا فعل ہے۔ یہ بات خیال اور محسوس اشیا پر زیادہ عائد ہوتی ہے بہ نسبت گیسوں کے۔ پس کثافت (ڈینیٹی) مقداری اہمیت رکھتی ہے جس پر غور کرنا کولہ کی ساخت کی جانچ کے سلسلے میں ضروری ہے۔

وٹری ٹائلس کی کثافتوں کی ٹھیک ٹھیک پیمائش بدریہ (سیلیم تبدیل مقام کے لیے) فریکلیس اور زروی یگ نے کیا ہے۔ فریکلیس نے معلوم کیا ہے کہ خاص والوم ایک خطی فعل ہے وٹری ٹائلس کے ہائڈروجن وجود کا کثافت یعنی ڈینیٹی کا ابتدائی تعین ہائڈروجن کے وجود سے نہیں ہوتا بلکہ کاربن کے ایٹموں کی ترتیب سے۔ پس طبعی نظریہ سے فریکلیس کا طریقہ نکالنے کی اہمیت نہیں رکھتا۔ کولہ بننے کے دوران کولہ پہلے مقابلہ آ کر سجن

کے وزنی عنصر کو کھوتا ہے مگر ہائڈروجن کا وجود تقریباً ویسے ہی برقرار رہتا ہے پس کثافت (ڈینسٹی) میں گراؤ پیدا ہو جاتا ہے۔ جب تمام آکسیجن نکل جاتی ہے بہت ہلکی ہائڈروجن کا ہونا شروع ہوتی ہے پھر کولڈ کاربن کو زیادہ حاصل کرتا ہے اس سے یہ سرا دیا جاتا ہے کہ کثافت بہت بڑھ جائے گی۔

کولڈ کی ایکس۔ رے۔ ڈفریکشن

ایکس۔ رے سب سے سیدھا طریقہ ہے جس سے ٹھوس اشیاء کی ترتیب اور غیر مرتب بناوٹ کا مطالعہ کیا جاسکتا ہے۔

جب ایکس۔ رے کسی کرسٹلائن شے پر پڑتی ہے تو مرتب ترتیب ایٹموں کی مدخلت کی قدرتی کیفیات پیدا کرتی ہے۔ جب ایکس۔ رے ایسے زاویہ پر ٹکھری ہوتی ہیں کہ راستہ کا فرق دو اینٹی عکس کے درمیان ایک کئی حیثیت رکھتا ہے جو پورے لہری لمبائی (دیوڈ لینتھ) کا ہوتا ہے اس وقت عکسی رفلکشن پیدا ہوتا ہے۔ جب عکس کا زاویہ کسی قدر بڑا یا چھوٹا ہوتا ہے تو شعاعیں جو قریب کے ایٹم سے رفلکٹڈ ہوتے ہیں اپنی شکل میں کسی قدر مختلف ہوں گے۔

اس معروف قدرتی کیفیت کا اظہار اس جگہ پر اس وجہ سے ہے کہ جو دشواریاں کولڈ کے ایکس۔ رے کے ذریعہ جانچ میں پیدا ہوتی ہیں یا تجربہ میں آتی ہیں۔ وہ بنیادی خصوصیتیں رکھتی ہیں۔

کرسٹلائن حصے جو کولڈ میں ہوتے ہیں وہ اس قدر چھوٹے ہوتے ہیں کہ زیادہ فاصلہ کے اٹیم صف قوت پیدا کرنے کی ضرورت سے غائب ہوتے ہیں۔ اس سے یہ بات واضح ہوتی ہے کہ یوں شعاعی پھیلاؤ کا پیٹرن بندشوں کے وسیع پھیلاؤ کو ظاہر کرتا ہے۔ یہ بات بھی ذہن میں رکھنا چاہیے کہ کولڈ کا کم حصہ کرسٹلائن بناوٹ رکھتا ہے اور یہ کہ ابعاد مثلاً شے کا نظام مرتب نہیں ہوتا۔ نتیجہ میں کامیٹن اسکٹرنگ زیادہ قوی ہے۔ اس لیے ایکس۔ رے پیٹرن پر کافی اثر پذیر ہوتا ہے۔ یہ بات مان لی گئی ہے کہ کامیٹن اسکٹرنگ ایکس۔ رے پیٹرن کے لیے مسلسل زمین ہموار کرتی رہتی ہے۔ یہ بھی اسکٹرنگ کے زاویہ پر مبنی ہے۔ کرسٹلائن اشیاء کے ساتھ ایسی چیز کا

کوئی دشواری پیدا نہیں کرتا۔

ایکس۔ رے کا ابتدائی کام

پہلے ایکس۔ رے کے زاویہ کوئلہ کی چابچ ہادیون (1929) اور ابتدائی کام کرنے والوں مثلاً ٹرنر، اینڈرسن، گمن، ریلے وغیرہ نے کی۔ ان لوگوں نے اپنی توجہ متوسط اور بڑے زاویہ پر اسکیرنگ کی طرف مبذول کی۔ ان لوگوں نے اسکیرنگ پیٹرن کو دیا زیادہ پھیلتے ہوئے چوٹیوں کے ساتھ پایا ایسے مقامات پر جہاں گرافائٹ پکس تھیں۔ اگرچہ یہ دھاریاں (چنڈ) زیادہ دور دور تھیں (ایسا زیادہ ہوتا ہے جہاں کوئلہ میں کاربن کم ہوتا ہے) یہ خیال اٹھا کہ کوئلہ میں چھوٹے گرافائٹ حلقے دارکلسرس ہوتے ہیں جو زیادہ گرافائٹ کے مانند ہو جاتے ہیں۔ جیسے جیسے کوئلہ کا بنا بڑھتا جاتا ہے۔ یہ بات کہی جاسکتی ہے کہ کرٹلو گرافک نظریہ سے جو شہادت اس کے موافق پیش کی گئی ہے وہ کمزور معلوم ہوتی ہے۔

سب سے اہم کام 43-1929 کے دوران ریلے اور ان کے ساتھیوں نے انجام دیا۔ ان کے ایکس۔ رے چابچوں کو یہاں زیر بحث نہیں لایا جائے گا۔ کیوں کہ وہ کام کرنے والے لوگ اس بات میں ناکام رہے کہ کابل قبول مقداری تشریح پیش کریں۔ کیونکہ یہ نتائج کو اثرات سے صحیح کرنے میں قدم نہیں اٹھا پائے (مثلاً پولرائزیشن اور کامپنیشن اسپیکٹر) اور نہ تو مونو کرومیٹک شعاعی پھیلاؤ کو تجزیہ سے استعمال کر پائے۔

ریلے اور ساتھیوں نے اپنا ٹربوا سٹریک (تہہ شدہ پلیٹ) کا ماڈل نکالا انہوں نے کوئلہ کے مائیکسول کو چٹا تعددی اتحادی ایرومیٹک (فلٹ کنڈیسیڈ اپرومیٹکس) خیال کیا جس کا واسطی جسامت اور تریقی نظام درجہ کے بلند ہونے کے ساتھ بڑھتا ہے کچھ لیمیلی کی تعداد متوازی علیحدہ کجا بناوٹ ظاہر کرتے ہیں تاکہ ایک کرٹل کی شکل بنا لیں۔ ریلے کوئلہ کا ملاطہ پڑنا زیادہ حرارت میں تسلسلوں واضح کرتے ہیں کہ چوٹی لیمیلی متحرک ہو جاتی ہیں گرم کرنے پر اور تب بحیثیت لبری کٹنگ لیجنٹ کے بڑے لیمیلی کے لیے کام انجام دیتی ہیں۔

کاربنی عمل کے زیر اثر مقامی ڈھانچہ میں تبدیلیاں

گرمانے پر جو اہم تبدیلیاں بناوٹ میں ہوتی ہیں اس کا فریکٹکس کے بہت اہم مطالعہ کیا۔ انہوں نے معلوم کیا کہ کاربن کا ڈھانچہ جو نامیاتی مادوں کو حرارتی تجربے سے حاصل کیا۔ اس کا صرف اس ٹیپرچر پر انحصار نہیں جو استعمال کیا گیا بلکہ بہت حد تک ابتدا کرنے کے مادہ کی نیچر پر بھی مبنی ہے۔ فریکٹکس نے ثابت کیا کہ کچھ مادے بنائی ہوئے گرافائٹ پیدا کرنے میں جبکہ ٹیپرچر 2200 ڈگری سینٹی گریڈ ہوتا ہے۔ ساتھ ہی دوسرے مادے میں جو ذرا بھی سچے گرافائٹ کا نشان تک پیدا نہیں کرتے چاہے 3000 ڈگری سینٹی گریڈ تک گرم کیوں نہ کیا جائے۔ کوانٹ اور غیر کوانٹ کاربن نمایاں طور پر دو قسموں میں ہوتے ہیں۔ بناوٹ میں جو فرق ہے کاربن بننے کے ابتدائی مراحل سے ظاہر ہو جاتا ہے۔ غیر گرافائٹ کاربن عام طور پر ایسے مادوں سے بنا ہوا ہے جنہیں بہت کم ہالڈروجن یا زیادہ آکسیجن ہوتا ہے۔ تمام ادنیٰ قسم کے کولے خاص قسم کا غیر گرافائٹ چارکول پیدا کرتے ہیں گرم کرنے پر مقابلہ کم درجہ حرارت پر ایسے مادے ایک قوی رابطہ قائم کر لیتے ہیں جو ڈھانچہ کو بے حرکت بنا دیتا ہے اور وہ جوتھیں آئے ہوئے کرشلوں کو ایک سخت ڈھیر میں مدد دیتے ہیں۔ جو کاربن نتیجہ میں نکلتے ہیں وہ سخت ہوتے ہیں اور زیادہ مساماتی ہوتے ہیں۔ یہ کرشل غیر مرتب انداز اختیار کرتے ہیں۔ گرافائٹ کے مانند جنوں کا قطر 70 ڈگری اے کے اوپر نہیں بڑھتا اور بمبلی کی تعداد فی کرشل 12 سے زیادہ نہیں ہوتی گرافائٹ کاربن ایسے مادوں سے بنتا ہے جن میں بہت زیادہ ہالڈروجن ہوتا ہے۔ کوکنگ کول کا اس قسم میں شمار ہے۔ یہ سہل مادے ایک پلاسٹک اسٹیج سے گزرتے ہیں۔

کاربنی بننے کے بعد ابتدائی مراحل کے دوران سارے کرشل متحرک رہتے ہیں اور ڈھیر میں تھیلی رابطہ کمزور ہوتا ہے۔ بناوٹ (ڈھانچہ) مضبوط ہوتا ہے اور تمام مراحل پر ایک میلان کرشلوں میں ہوتا ہے کہ ایک دوسرے کے متوازی مراتب کرلیں اور بیس کی سطحوں میں جو پڑوسی گردپوں کی ہوتی ہیں ان کے درمیان چھوٹے چھوٹے جوت (سوراخ) چھوڑتے ہیں۔ گرافائٹ کا بنا 170 ڈگری سینٹی گریڈ سے شروع ہوتا ہے اور ٹیپرچر کے ساتھ تیزی

سے بڑھتا ہے۔ اس بات کا ثبوت ملتا ہے کہ کرشوں کا بڑھاؤ (نمو) تمام تہوں کے متحرک ہونے پر ہے یا تہوں کے گرد پوں پر نہ کہ جدا جدا ایٹموں پر یا ایٹموں کے گرد پ پر کاربن کے گرافائٹ بننے میں پہلے سے ہونے کا اظہار اس طریقہ کار میں مدد دیتا ہے اور تہ کے سطحوں کے پھر سے ترتیب میں سہولت دیتا ہے آہستہ چھوٹے ایٹموں میں اینٹیفرسٹس میں مضبوط تصلیبی ربط کے ساتھ کاربن پیدا ہوتے ہیں جو غیر گرافائی کاربن کے مشابہ ہوتے ہیں لیکن بعد الذکر سے کرشوں کے اظہار میں ترجیحی فرق رکھتے ہیں مثل دو ٹیڑھے پچر والے اینٹیفرسٹ چار کول اپنے طرف عمل کو مثل غیر گرافائی کاربنوں کی طرح ظاہر کرتے ہیں لیکن جب زیادہ بلند حرارتیں (3000 ڈگری سینٹی گریڈ) ہو جاتی ہیں تو تصلیبی روابط ٹوٹنے لگتے ہیں۔ قریبی متوازی کرش نوڑا تیزی سے کرش کے نمو کی طرف کیا جاتا ہے پس اس طرح حد سے زیادہ گرافائی کاربن بننا شروع ہوتا ہے۔

اس سے اس بات کا اظہار ہوتا ہے کہ کرش کی نمو اور گرافائی ہونا فوراً شروع ہو جاتے ہیں اگر دوسری شرائط پورے ہو جائیں تصلیبی ربط جو کرشوں کو ملاتا ہے اس کا سسٹم بہت مضبوط قسم کا نہ ہو اور پڑوسی کرش قریبی متوازی شکل میں پڑے ہوں۔

ڈائمنڈ نے جو حال میں کام کیا وہ ایس۔ رے پر کاربنی بننے کے طریقہ کار پر زیادہ تفصیل پیش کرتا ہے۔ 500 ڈگری سینٹی گریڈ تک زیادہ حصہ غیر مرتب غیر شکلی مادہ ضائع ہو جاتا ہے۔ ہائیڈراکسل اور ایلی فینک گرد پوں شامل کر کے ساتھ ہی تہوں کو بہتر انداز میں جکودیتے ہیں 500 اور 600 ڈگری سینٹی گریڈ کے دوران تہوں میں پڑوسی تہوں کے میل سے بڑھاؤ پیدا ہوتا ہے اور وسیع پیمانہ پر مائیکیل کی سالز میں پھیلتی ہیں۔ یہ بڑھاؤ 100 ڈگری سینٹی گریڈ تک قریب قریب خطی ہوتا ہے اور اینٹیفرسٹ کے لیے زیادہ ہوتا ہے بہ نسبت ادنیٰ درجہ کے کوئلوں کے تہوں کا 700 ڈگری سینٹی گریڈ کے اوپر اکٹھا ہونا جو گرافٹ پیدا کرتا ہے اس وقت جبکہ بڑھاؤ شروع ہوتا ہے مگر پھر رفتہ رفتہ ملاپ سے بڑھتا ہے اگر یا ہی تہ میں جگہی کیفیت بڑھتی ہے تہوں کے بڑھانے کے ساتھ ساتھ بڑے پیمانہ پر مساماتی کیفیت بھی ظاہر ہوتی ہے اور مسامات کی رسائی میں ظاہر کی آتی ہے۔ دونوں طبعی اور کیمیاوی عوامل بہت اہم ہیں بڑھاؤ کی رفتار کو متعین کرنے میں اور کوک کی بناوٹ میں۔

ستراہواں باب

بصری خاصیتیں

کولہ کا تجزیہ بذریعہ فریکٹو میٹر اور اسپکٹرو میٹر

ذہن میں یہ بات رکھ کر کہ شعاع کا جسامتی زاویوں کا بدلنا (رفریکشن) اور انفرارڈ اسپکٹرم مائیکسکوپ بناوٹ سے تعلق رکھتے ہیں تو یہ بات صاف ظاہر ہے کہ بصری خواص کا علم ہونا بہت ہی اہمیت کا حامل ہے جب کولہ کی بناوٹ کا مطالعہ کیا جائے۔ بصری خواص کا معین کرنا اپنی دشواریاں رکھتا ہے جو کولہ کے نیچر سے پیدا ہوتے ہیں یعنی سیاہ غیر شفاف نیز غیر محل ہونے والا مٹھوس مادہ کا ہونا۔

وٹرینائٹس میں رفلیکٹنس

کولہ کے بصری خواص میں رفلیکٹنس سب سے زیادہ نمایاں اور آسان ہے سیدھے طریقوں سے متعین کرنے کے لیے طبعی خاصیت میں دل چسپی ۱۹۳۵ کے بعد سے بڑھ گئی ہے۔ ایک مالگرو فوٹو میٹر کا لاجس سے خوردبینی سطحوں کی رفلیکٹنس کی پیمائش کی جاتی ہے اس آئرن کولہ کے اندر تمام مائیکسکوپ کی خاصیت کے متعین کرنے میں استعمال کر سکتے ہیں۔ رفلیکٹنس کی قدر کا حتمی تعین نمونہ سے مقابلہ کر کے کیا جاسکتا ہے ایسی شے سے جس کی رفلیکٹنس معلوم ہو۔ رفلیکٹنس کا تعین ذہنی یا مادی طریقے سے کیا جاسکتا ہے بعد والی صورت میں شکل کا فوٹو گراف لے کر دونوں حصوں کے درمیان کثافت میں جو فرق ہے اس کا تعین

کریں باروشی کی اثری قوت کو ناپ کر دو فوٹو ویل لینس کے قریب رکھ کر معلوم کریں۔ ذہنی طریقہ کا استعمال ضروری نہیں ہے کہ غلط اقدار کی طرف لے جائے جیسا کہ ہنٹ نہیں دان کر یولن اور وینج کے مشاہدہ سے ظاہر ہوا ہے۔

متعدد محققین وٹری ٹائٹس کے رفلکٹنس کا مطالعہ کیا ہے۔ بات میں اور جکلز نے خشک شے سے پیمائش لے کر یہ نتیجہ نکالا کہ رفلکٹنس بڑھتی ہے۔ جبکہ انحرافی مادہ کے وجود میں کمی آتی ہے یعنی درجہ میں بلند ہونے کے ساتھ ساتھ سیلرے سڈر کے روغن میں بہت سے نمونوں پر بڑے خیال سے چانچ کا عمل کیا اور حیرت ناک نتیجہ برسرِ پہنچے کہ کولڈ جو سیالی شجر کی نشوونما بنا ہے اور چھوٹے چھوٹے بھری اجزاء بنا ہے جس کی عکسی خاصیت درجہ کے ساتھ بغیر تسلسل کے بڑھتی رہتی ہے۔ یہ مشہد پیدا کرتا ہے کہ آیا سیلرے کافی تعداد میں نمونوں کی چانچ کی جس سے اس وسیع نتیجہ کی تصدیق کی جائے۔

فی الحال یہ عام سے یقین کیا جاتا ہے کہ عکس کی خاصیت مسلسل درجاتی فعل ہے۔ قدرتنا ایسی ہوا سطحیں جن میں شگات ہوں اور رفلکٹنس کی پیمائش کیلئے موزوں ہوں بہت کم ہوتی ہیں اس وجہ سے نمونوں کو پالش یعنی گھنا چاہیے۔ پیشہ کی بات نہیں ہے کہ پالش کرنے سے سطحی حالات بدل جائیں گے کیونکہ سیلرے نے معلوم کیا کہ عکسی خاصیت کی پیمائش پالش شدہ سطح کی قدرتی شگات شدہ اور قدرتی مساوی ہوتی ہے۔ سختی خوردبینی نظریہ سے پالش شدہ اور قدرتی شگاتی سطح میں فرق ہوتا ہے۔

دوسرے مایکروسکوپک فلکشن

عام پر مایکروسکوپ کی رفلکشن کی پیمائش چکنے کیے ہوئے کولڈ کے نمونوں پر کی جاسکتی ہے۔ مگر ٹائٹ کی ہوا میں عکسی خاصیت کی پیمائش دشوار ہوتی ہے کیونکہ اس میں اندر گرد کے وٹری ٹائٹس کے رفلکشن میں بہت کم فرق ہوتا ہے۔

اگر ٹائٹس میں بہت ہی کم عکسی خاصیت کی قدریں ملتی ہیں۔ مگر ٹائٹس کی عکسی خاصیتیں ایسے بینڈ پر بکھری ہوتی ہیں جس کا بڑا حصہ وٹری ٹائٹس کے خط کے متوازی ہوتا

اسپیکٹرومیٹرک ساخت تجزیہ

اسپیکٹرم کے ظاہر حصہ میں روشنی کا انجذاب

ہم یہ دیکھ چکے ہیں کہ کیسے جذب کی علامت (ابزورپشن انڈیکس) ظاہر خط میں ریلیکٹیشن کی پیمائش سے حاصل ہوئی۔ ایک کولڈ جس میں کاربن کا وجود 88% ہے اس میں ابزورپشن انڈیکس 8 ہے اس کے معنی یہ ہوئے کہ روشنی اپنی ابتدائی قوت کو 99% کھودیتی ہے جب کولڈ کے اندر 1 میو فاصلہ طے کرتی ہے اس سے یہ بات پیدا ہوتی ہے کہ سیدھے سیدھے جذب کی علامت کی پیمائش بہت دشوار ہے۔ کیونکہ کولڈ کی تہہ کو جس سے روشنی کو گزرنے ہے۔ بہت تپلی ہونی چاہیے۔ ایسی تہہ کی دبازت کا تعین ہو سکتا ہے۔ لیکن تجرباتی طریقہ بہت صحیح نہیں ہے جن پر نتیجہ کے لیے اعتماد جاسکے علاوہ اس کے یہ بھی دشواری ہے کہ دبازت ہر نقطہ پر مساوی نہ ہوگی۔

کینس اور جارج نے کئی وٹرین کی روشنی جذب کرنے کی صلاحیت ریلیکٹیشن اقدار سے نکالی یعنی اندازہ لگایا جن اقدار کو کوشش لہری لمبائی پر ناپا گیا جسے جسکی ہوئی واقع روشنی کے تحت 5000-7000 آرام اسٹریٹنگ کے دائرہ میں۔

اگرچہ وٹرین جنہیں کینس اور جارج نے کیسادی بناوٹ میں مقابل کا پایا لیکن جذب کی علامتیں ایک عامل کی حیثیت سے ان اقدار سے 2 سے 8 تک بلند ہے۔ جن کو ہنٹ جنس اور وان کریولن نے پیش کیا۔ اس فرق کا سبب نامعلوم ہے بہر حال ان تجربات کے نتائج حتیٰ اقدار زیادہ اہم نہیں ہے بہ نسبت خطوط کے راتہ اور ان میں جو فرق پائے جاتے ہیں خطوط ظاہر کرتے ہیں کہ اسپیکٹر (نقوش) اکا مل طور پر مسلسل پائے جاتے ہیں جسے خیال کیا جاتا ہے کہ پائی الیکٹرون جذب کا سبب ہے یہ جذب درجہ کے ساتھ بڑھتا ہے۔ ایسا کولڈ جس میں 92.5% کاربن ہے تین مختلف ذوقی زاویوں سے پیمائش کی گئی۔ جہاں تک تہہ بنے کا تعلق ہے نتائج اچھا خاصا بلند ایمسوپرائی دکھاتے ہیں جو بائی ایکسل صفت رکھتے ہیں۔

کولڈ کالٹراوولٹ اسپکٹرم

کولڈ کالٹراوولٹ اسپکٹرم پر معلومات کم ہیں فریڈل نے ٹیس برگ کے وٹرین کے پتلے سیکشن کے جذب ہونے والے عامل حصہ کی پیمائش دو لہری لمبائی پر کی (جس میں کاربن کا وجود 84% تھا)۔

فریڈل نے بالائی جانب جذب کے عاملی حصہ کی پیمائش متعدد منجمد ایریٹکوں پر کی (2-9 حلقے دار) اور نتیجہ نکالا کہ ایریٹک کی کیفیت تحقیق شدہ وٹرین کی بہت ہی کم ہوتی ہے۔

ڈیریئر اور ٹی شبلر نے یو۔ وی جذب اسپکٹرم کو پھر سے بنایا جسے ٹیس برگ کے زیرین وٹروں کے حصوں سے (83.9% کاربن کے ساتھ) انوکھ لیسٹائر و میٹک لیا جس میں حلقے کی تعداد 2 سے 9 تک تھی 600 ملی مالکرون پر ہائڈروکاربن جس میں نو حلقے ہوں جذب کا اظہار کرتے ہیں 525 ملی مالکرون پر ماڈل مادہ جس میں چھ حلقے ہوں جذب کا اظہار کرتا ہے۔ اس کا ارتقا بدلتا رہتا ہے اس لیے قوت عمل دونوں مادوں کے متحدہ جذب کا کولڈ کے حصہ کے مساوی نکلا اس طرح عملی کار کے سارا اسپکٹرم پھر سے بنایا گیا اس کام کے یہ نتائج ہیں کہ ایریٹک خاصیت اور اوسط تعداد پر یڈین مادہ کے حلقے کا بالترتیب 5.78 اور 3.9 ہے۔

کولڈ کانفراریڈ اسپکٹرم

اگر وجہ معلوم کی جائے کہ جذب کے اسپکٹرم کی چابچہ ظاہری حصہ میں نئے حقائق بہم پہنچانے میں کولڈ کے ڈھانچے کے مطالعہ میں ناکام کیونکہ وہی تو اس کا جواب مادہ کے نیچر کی پے چیدگی میں ملتا ہے تمام مختلف الکٹرونک جاذب پٹیاں پھر کے انفرادی اجزاء کے آپس میں ضم ہو کر ایک مسلسل جاذب اسپکٹرم کی شکل اختیار کر لیتے ہیں جس میں خاتمہ کم ہوتا ہوا آہستہ آہستہ طویل تر لہر کی طرف مائل ہو جاتا ہے۔

انفراریڈ حصہ میں جہاں لٹی بہت مختصر ہے اس بات کی توقع کی جاسکتی ہے کہ خصوصی پٹوں کا اب بھی مشاہدہ کیا جاسکتا ہے کم سے کم ادنیٰ درجہ کے کولڈوں میں جہاں کہ

ایک ٹرانک جذب ظاہری حصہ سے آگے نہیں بڑھتا ہے۔ دو اہم ترکیبیں انفراریڈ کے ذریعہ کوئلہ کی جانچ کے لیے نکالی گئی ہیں پہلی مرتبہ، پتلے سلیکشن کی ٹیکنیک جسے کامیابی کے ساتھ کیس سور لینڈ اور بعد میں ارسن اور ساتھیوں نے استعمال کیا۔ مگر یہ طریقہ کی کمزوری کا حامل، پتلے سلیکشن کی تیاری میں زیادہ وقت لگتا ہے اور بڑی ہنرمندی (چابگردی چاہتا ہے) اس کے علاوہ اس کی تیاری کے دوران اکسائیڈیشن سے بچنا محال ہے اس لیے یہ طریقہ کوئلہ کے کم تعداد پر آزمایا جاسکتا ہے۔

دوسرا طریقہ جو استعمال ہوا ہے وہ معلقہ کی ٹیکنیک (سپینشن ٹیکنیک ہے) اسے کئی طریقوں پر بروئے کار لایا جاسکتا ہے۔ ایک نیو جیل ٹیکنیک ہے اس کا طریقہ یہ ہے کہ کوئلہ کو عرصہ تک نیو جیل کی موجودگی میں باریک کیا جاتا ہے۔ یہ طریقہ کوئلہ کی زیادہ قسموں پر آزمانے کے لیے موزوں ہے اور پتلی سلیکشن سے بہت کم پے چیدہ ہے۔ اس طریقہ کار کی کمزوری یہ ہے کہ تانبہ کی (ریڈیشن) دور تک پھیل جاتی ہے۔

تانبہ کی اتنی سخت ہوسکتی ہے کہ جاذب پٹیاں اوجھل ہو جائیں اس بکھر کے اثر کو روشنی کے جذب پر کم سے کم کرنے کے لیے یہ ضروری ہے کہ ذرات کو چھوٹے سے چھوٹے سائز میں پیسا جائے اور ایسا وسیلہ (میڈیم) منتخب کیا جائے جس کا انعطاف نما (رفریکٹیو انڈیکس) ذرات کے بہت قریب آجائے۔

وان وچٹ اور ساتھیوں نے دوسرے سپینشن ٹیکنیک کو استعمال کیا پہلے طریقہ میں کوئلہ کو باریک کر کے این ہیٹن پر پھیلا دیا گیا جسے نکل ٹیوب کے میگنیٹو انٹرکشن جو فی عمل کے زیر اثر لایا گیا جسے نکل ٹیوب کے میگنیٹو انٹرکشن سے پیدا کیا گیا ایس ۱۵ کے سی فری کیوبیٹی پر 300 ملی گرام کوئلہ ایسے ذراتی سائز میں صرف ایک گھنٹہ کے اندر اندر لانے پر کامیاب ہوئے جو (۵-۱۰) میو سے چھوٹی تھی جب این ہیٹن بخاراتی میں تبدیل ہو گیا تو کوئلہ کے بکھر کو ایک پیٹ میں برد مو فارم کے ساتھ حل کیا اور ایک پیمائش کرنے والے سیل میں لایا گیا۔ اس طریقہ کا اطلاق ادنیٰ درجہ کے کوئلوں اور محبوسے کوئلہ پر ہوتا ہے۔ اینتھراسٹ پر نہیں ہوتا ہے کیونکہ یہ جو فی شکل (کیوبی ٹینس) اختیار کرنے سے منتشر نہیں کیے جاسکتے۔

دوسرے طریقہ نے جسے شیڈ نے نکالا اچھے نتائج برآمد کیے ہیں جس کوئلہ کی جانچ کرنی مقصود ہے اسے پیا جاتا ہے پوٹیشیم برومائڈ کی موجودگی میں پھر زیادہ دباؤ کے ساتھ دبیز (کم پریسڈ) کیا جاتا ہے جس سے شفاف ٹیکس (ٹیبلیٹس) بن جاتی ہیں جس طرح کی بروموفارم ٹیکنک میں ہوتا ہے بکھرنے سے نقصان میں کمی آتی ہے کیونکہ کوئلہ کی رفریکٹیو انڈیکس سبس اور ارد گرد کے میڈیم میں بہت کم فرق ہوتا ہے۔ پوٹیشیم برومائڈ ٹکنک کو بروموفارم ٹیکنک پر یہ فوقیت حاصل ہے کہ پوٹیشیم برومائڈ خاص جاذب پٹیاں 205-15 میو کے حد میں نہیں پیدا کرتا اس لیے تمام حصہ قابل رسائی ہوتا ہے (ٹیبلیٹس) مستحکم ہوتی ہیں برعکس اس کے بروموفارم۔ بروموفارم پیٹ میں بیٹھ جانے پر مائل ہوتا ہے پس یہ بات کبھی یقینی نہیں ہوتی کہ تیار شدہ مادہ متجانس رہے گا۔

اٹھاروا باب

برقی خاصیتیں

برقی ناگذار اور موصلیت پیمائی تحقیقات

(ڈرائی الکٹرک اور کنڈکٹو میٹرک انوسٹی گیشن)

اب اس کلاسیکی نظریہ کی مادہ قاعدہ کے مطابق ٹھیک ٹھیک برقی لہرے جانے والی قسموں میں تقسیم کیا جا سکتا ہے کیونکہ جب سے یہ بات معلوم ہوئی ہے کہ کئی مادے ایسے ہیں کہ جن سے نصف برقی لہرے جانے کی خصوصیتیں ظاہر ہوتی ہیں۔ ان میں سے ہی ایک گروپ مجموعی لحاظ سے ایرومیٹک مرکبات ہیں۔ کیونکہ کوئلہ اسی گروپ سے تعلق رکھتا ہے تو یہ بات معقول ہوگی کہ توقع کی جائے کہ یہ بھی نصف برقی لہرے جانے والے (سیمی کنڈکٹر) کے مانند عمل کرے گا۔

ایک پولرائسڈ لیٹر کم برقی ناگذاری کا مستقل ہوتا ہے سچے موصل اس کے برعکس انتقراری عنصر بہت زیادہ قدر رکھتا ہے جو الکٹرو اسٹیک ہم پلہ ہوتا ہے الکٹرو کنڈکٹنس کے یس ایک نصف برقی لہرے جانے والے مادہ میں غیر برقی لہری عنصر یا جاگے چاہے اس میں پولرائزڈ گروپ موجود نہ ہو۔

الیکٹرکل کنڈکٹیوٹی (برقی ارتعاش)

برقی ارتعاش میں تیزی بڑھاؤ اعلیٰ درجہ ہونے کے ساتھ 87% کاربنی دائرہ کے اندر رہتی ہے اور اس سے بلند بھی اس کی وجہ یہ ہے کہ کوئلہ اس دائرہ کے اندر گرانی خصوصیت رکھتا ہے۔

برقی لہر کا دوڑنا اس وقت ممکن ہے کہ جب الکترون آزادی سے ایک مالیکیول سے دوسرے مالیکیول تک حرکت کر سکیں۔ اس حرکت میں رکاوٹ آئے گی۔ جب مالیکیول کی تشکیل کم ہوگی اور ان کے درمیان جوف پیدا ہو جائیں پس گرانی کیفیت کا ہونا یعنی کاربنی آئینوں میں ابعاد ثلاثہ (ڈائی مینش) پیدا کاربنی ہونا تاکہ گرانی حال بنانے اس سے لازم برقی ارتعاش پیدا ہونے میں اضافہ ہوتا ہے۔

حقیقتاً اس قدری کیفیت کا بہت سے محققین نے مشاہدہ کیا ہے بعض ان میں سے اسی حد تک پہنچ گئے ہیں اور یہ رائے پیش کرتے ہیں کہ برقی ارتعاش کو پیمائش کے طور پر استعمال کیا جاسکتا ہے جس سے کولم کے اندر جو کیمیا دی اور طبعیاتی پے چیدہ کیفیات پیدا ہوتی ہیں اس کا اندازہ ہو اس دوران جبکہ وہ کوک کی بناوٹ اختیار کرے یا بحیثیت علامت کے جس سے کوک کی صفت معلوم ہو

بیمی کنڈکشن (ارتعاش کی نصفی شکل)

برقی لہر کے دوڑے میں ایک اہم عامل ٹیڑھچکر کا اثر ہے۔ یہ بات اچھی طرح معلوم ہے کہ دھاتی لہر لے جانے والی شے کی مدافعتی قوت کا مل طور ٹیڑھچکر کے تناسب سے ہوتی ہے نصفی لہر لے جانے والی شے کے برعکس قوت مدافعت اظہار کے ساتھ کم ہو جاتی ہے جبکہ ٹیڑھچکر میں بڑھاؤ ہوتا ہے۔

نصفی ارتعاش کی نظری تشریح ٹھوس اشیا کی پٹی پر مبنی ہے (یعنی تھیوری پر مبنی ہے) ایک کرشل کے اندر الکترون وقتی فیلڈ میں چکر لگاتا ہے یہ فیلڈ ایٹمی نیوکلیائی کی پابندی کے ساتھ ترتیب پانے سے وجود میں آتی ہے نتیجہ میں الکترونوں کی توانائی سطحیں جو جدا جدا آئینوں میں ہوتی ہیں چوڑی ہو کر بیٹوں کی شکل میں کرشل کے اندر پھیل جاتی ہیں۔ اگر اس طرح جڑا ہوا اینڈ الکترون کے تصرف میں محل طور پر نہیں ہے تو الکترون (برقی فیلڈ کی حرکت سے) میں زیادہ بلند توانائی کی سطح پر ابھار پیدا ہو جاتا ہے اس طرح ان میں زیادہ حس پیدا ہو جاتا ہے پھر کرشل برقی لہر لے جانے کے قابل بنا دیتا ہے۔

اگر جڑا ہوا اینڈ بالکل پر ہے تو یہ بات خالص صفر ٹیڑھچکر پر واقع نہیں ہو سکتی بلند تر اتوں پر اس کا امکان باقی رہتا ہے کیونکہ یہ الکترون اپنی توانائی متحرک کی صلاحیت

کی وجہ سے ممنوع خط میں گزرنے کی طاقت رکھتے ہیں جو برقی فیلڈ اور غیر فیلڈ کے درمیان واقع ہوتا ہے۔ اگر اوقات میں خلل واقع ہوتا ہے جیسا کہ ایسی حالت میں ہوتا ہے جبکہ جالی کے اندر خارجی ایٹم آجائے تو جدا جدا سطحیں جن کا فعل مقامی طور پر خلل یا خارجی ایٹم کے گرد ہوتا ہے واقع ہوں گی۔

اینٹھراساٹ بہ حیثیت داخلی نصفی ارتعاشی شے کے

یہ بات معلوم ہے کہ تعدی منجمد ایرومینک (پالی کنڈینڈ ایرومینک) مثل ارتعاشی شے کے ایسی کنڈکٹروں (انداز عمل اختیار کر سکتا ہے خاص کر ان ایرومینکوں کو بھی اس گروپ میں شامل کر لیا جائے جو داخلی نصفی ارتعاشی ہیں (سی کنڈکٹر) انوکھی نے جو تحقیقات ایسے مرکبات پر کی ہیں جیسے اوہیلن۔ واولینتھرین، واولیتھرین وغیرہ ان سے اظہار ہوا ہے کہ یہ سب داخلی نصفی ارتعاشی ہیں۔

نارنبرگ اور سمپسن کے کہنے کے مطابق یہ متعین امکان ہے کہ آیونائزیشن مربوط ابھار کی کیفیتوں سے پیدا ہو جائے اس کا سبب برقی فیلڈ میں گڑبڑ پیدا ہونے سے ہو۔ پلاٹ نے ایک آزاد الکٹرون باڈل سے یہ نتیجہ نکالا کہ توانائی کی سطحیں ایرومینک سطحی رقبہ کے برعکس تناسب رکھتی ہیں چونکہ اینٹھراساٹ کا زیادہ حصہ ایرومینک حلقی سسٹم سے بنا ہے تو یہ توقع کی جاسکتی ہے کہ اس کا بھی انداز عمل داخلی نصفی ارتعاشی ہوگا۔ اس سے پہلے اشارہ کیا گیا ہے کہ یہ اس وقت ممکن ہوگا جب کوئلہ کسی قدر گرافائٹ بنادیا جائے۔ سینڈور نے اس سلسلہ میں ثبوت بہم پہنچایا ہے انہوں نے دیکھا کہ کاربنی کوئلہ کی مدافعت کھلم کھلا کم ہو جاتی ہے جب حرارت میں اضافہ ہوتا ہے۔ اس بات کو شویر اور وان کریولن نے بھی معلوم کیا جب انہوں نے اینٹھراسائٹوں کی پیمائش کی (وٹری نائٹ ۹۶-۹۷ کاربن) جبکہ کمرہ کے اندر کی حرارت کے لحاظ سے 200 ڈگری سینٹی گریڈ تھی اپنی معلومات کی روشنی میں اور انوکھی کے نتائج کو سامنے رکھ کر شویر اور وان کریولن نے یہ نتیجہ نکالا کہ اینٹھراساٹ داخلی نصفی ارتعاشی (انٹرنل سی کنڈکٹر) ہے۔

انیسواں باب

مقناطیسی خواص میگنٹک پراپرٹیز حساسی اور صوتی تجزیہ

کوئلہ کی خاص مقناطیسی خاصیتیں یہ ہیں۔ مقناطیسی قطبیں کے خط کے متوازی (ڈائیا میگنٹ) ہونے کی حیثیت اور مقناطیسی صوتی بازگشت (میگنٹ ریزوننس) یہ قدرتی کیفیات میں پہلی پورے مادہ کی عام خصوصیت سے ہے دوسری خصوصیت کا تعلق الٹرون یا نیوکلیائی اجماع سے جو ہے مادہ کے اندر ہو۔

مقناطیسی حیثیت (میگنٹک سپیٹیلٹی)

مقناطیسی حیثیت کی تعریف یہ کی گئی ہے۔ وہ تناسب جو مقناطیسی لمبائی یونٹ والوم (یا مقناطیسی ٹوٹ اثر) اور مقناطیسی فیلڈ کی ٹوٹ کے درمیان ہو۔ مادہ یا تو ڈایا میگنٹک یا پیرامیگنٹک یا فیرومیگنٹک ہوتا ہے۔ اگر مقناطیسی منفی ہے۔ تو مادہ ڈایا میگنٹک کہلاتا ہے۔ عام طور پر ڈایا میگنٹک مادوں کی حیثیت ٹیٹریجھ اور برقی فیلڈ کی ٹوٹ سے آزاد رہتی ہے۔ اگر حیثیت مثبت ہے (جس کی مقداری ترتیب 6-10 سے 3-10 تک تو مادہ پیرامیگنٹک کہلاتا ہے پیرامیگنٹک مادوں کی حیثیت اکثر ٹیٹریجھ کے برعکس تناسب رکھتی ہے مگر برقی فیلڈ کسی ٹوٹ سے بے نیاز رہتی ہے فیرومیگنٹک مادوں میں (اشیا میں) جیسا کہ لوہا کو بالٹ اور نکل مقناطیسی حیثیت کی تربیت بدلتی رہتی ہے۔ 10 سے 105 تک مقناطیسی کیفیت بھرپور قدر تک پہنچ جاتی ہے۔ ایسے مقناطیسی فیلڈ میں جس کی قوت متعین ہو۔ اس قسم کی حیثیت کا انحصار

پیشہ اور فیلڈ کی قوت دونوں پر ہے مگر پے چیدہ انداز میں حیاتیاتی مادوں میں فیلڈ
میکینگ مفت اس وقت واقع ہوتی ہے جب گندی چیریں موجود ہوں۔ یہ مکمل طور پر
مادہ (شے) کی حیثیت کو ڈھک لیتے ہیں جس سے تحقیقات دشوار ہو جاتی ہے۔

مولر سپیٹیلیٹی (مولر حیثیت)

بیسکل نے تحقیقات کی اور متعدد مرکبات کی ڈائی میکینگ حیثیت کو جانچا اور یہ
نتیجہ نکالا کہ مولر حیثیت ایک اضافی قوت ہے۔ بیسکل نے جب مولر ڈایا میکینگ
حیثیت کو ایٹمی حصے سے اندازہ لگا رہے تھے تو فرق ایلی فیلڈ حصہ اور ایرومینک
کاربن ایٹموں کے درمیان نکالا۔ اور یہ فرق بھی نمایاں کیا جو ایرومینک کاربن سے
ایٹموں کے حصہ لینے سے ہوتا ہے جو ایک دو اور تیس مطلقوں میں شامل ہوتا ہے۔

کولوں کی ڈایا میکینگ حیثیت

دوسرے کولڈ کی ڈایا میکینگ جس کی پہلی پیمائش کی انہوں نے ایک ایک ٹکڑے
نمود کے لیے جس کی شکل کیوب کی سی تھی جس کا کنارہ طلی میٹر تھا اس سے مقناطیسی انیسو
ٹراپی کی بھی جانچ ہو سکی۔ یہ بات معلوم ہوئی کہ اینتھرا سائٹ ہی انیسوٹراپک اثرات کا
اظہار کرتے ہیں۔ سارے نمونوں نے ڈایا میکینگ صفت کا ثبوت دیا۔ صرف دو کے ان
میں ایک ایک اندر پیرامینگٹک دھاتی ٹکڑے جو ایک رخ پر تھیں۔ جب ان کو
رگڑ کر صاف کر دیا گیا تو نمونہ ڈایا میکینگ ظاہر ہوا۔ کیونکہ کوئی تحفظ کی باتیں عمل میں
ہیں لائی گئیں تاکہ فرویڈ پیرامینگٹک ملاوٹوں کو دور کیا جاسکے اس کے نتائج قابل
دقت جیسے ہیں دوسرے ریسرچرز نے کولڈ کی ایرومینٹیلیٹی (پودوسی کیفیت) کو ڈایا
میکینگ جس سے معلوم کیا جاسکتا ہے۔ ان کا نظریہ اس حقیقت پر ہے جسے بیسکل نے
پیش کیا تھا یعنی مختلف قدریں ایٹمی حصہ کی ایرومینٹک سے لی ہوئی اور ایلی فیلڈ
کاربھ سے جو مولر جس میں پائی گئی۔

مقناطیسی صوتی بازگشت

(میگنیٹک ریزوننس)

مقناطیسی صوتی بازگشت اس وقت پیدا ہوتی جب ایک مادہ (شے) جو مستقل مقناطیسی فیلڈ میں رکھا ہوتا ہے ایک چکر کرنے والے مقناطیسی فیلڈ سے توانائی کھینچتا ہے اس کا سبب یہ ہے کہ پیرامیگنیٹک چھوٹے ابتدائی ذرات اس مادہ میں موجودہ ہوئے ہیں اس جذب کی فطرت ہمیشہ صوتی بازگشت یعنی ارتعاش کی ہوتی ہے جب کہ مستحکم مقناطیسی فیلڈ بدل جائے اور چکر کرنے والے فیلڈ کی فریکوئنسی یکساں رہے۔ دو قسم کی تبدیلی ہوتی ہے جو کہ مقناطیسی صوتی بازگشت کی زمرہ دار ہوتی ہے۔
 ا) وہ تبدیلیاں جس میں الیکٹرون کی مقناطیسی لمحہ کی تفصیل شامل ہوتی ہے۔ جو مستحکم مقناطیسی فیلڈ میں واقع ہوتی ہے اس اثر کو الیکٹرون مقناطیسی صوتی بازگشت کہتے ہیں۔

ب) وہ تبدیلیاں جو نیوکلیائی کی مقناطیسی لمحہ سے پیدا ہوں مستحکم مقناطیسی فیلڈ کے اندر ایسے اثر کو نیوکلیئر مقناطیسی صوتی ارتعاش کہتے ہیں۔ الیکٹرون کی صوتی ارتعاش سے زیادہ بلند فریکوئنسی پر واقع ہوتی ہیں یہ نسبت پر دو ٹون صوتی ارتعاش کے ایک مقناطیسی فیلڈ کے اندر یہ اس وجہ سے کہ ایک الیکٹرون کا لمحہ ایک پر دو ٹون سے ایک ہزار گنا ہوتا ہے (چاہے انہیں چکر کرنے کی تعداد ایک ہی کیوں نہ ہو) معمولی جذب کرنے کے آلہ (ایزرائیشن اسپکٹرو اسکوپ) کے ذریعہ باہمی رد عمل کا مشاہدہ کیا جاتا ہے جو گھومنے والے برقی فیلڈ اور مادہ کے درمیان ہوتا ہے جو تبدیلی پیدا کرتا ہے۔ قدرتی موجودہ توانائی سطحوں میں ایسے نظام کے اندر جو دو قطبی ہے اور برقی کے حامل ہیں پس مناسب ہوگا اسے برقی صوتی ارتعاش اسپکٹرو اسکوپ (الیکٹرونک ریزوننس اسپکٹرو اسکوپ) کا نام دیں۔

مقناطیسی صوتی ارتعاشی اسپکٹرو اسکوپ میں (میگنیٹک ریزوننس اسپکٹرو اسکوپ) اس باہمی عمل کا مشاہدہ کیا جاتا ہے جو چکر کرنے والے مقناطیسی فیلڈ اور مادہ میں ہوتا ہے جس مقناطیسی دو قطبی کی توانائی کی سطحوں میں تبدیلی ہوتی ہے۔

اس کے گراؤ کو دور کرنے کے لیے عموماً خارجی طور پر مستحکم مقناطیسی فیلڈ کو استعمال میں لایا جاتا ہے۔

عملی طور پر اہم فرق جو برقی اور مقناطیسی صوتی ارتعاشی اسپیکٹر واسکوپ میں ہے وہ یہ ہے اول الذکر ٹیکنک تبدیلی کے مشاہدہ میں متغیبن ہے جبکہ خارجی طور پر کوئی فیلڈ استعمال نہ ہو جہاں تک مقناطیسی صوتی ارتعاشی اسپیکٹر واسکوپ کا تعلق ہے۔ یہ کبھی ممکن نہیں۔

کوئلہ کے نیوکلیائی مقناطیسی صوتی ارتعاش کا مطالعہ

(کوئلہ پیرا این۔ ایم۔ اے کا مطالعہ)

پروٹون صوتی ارتعاشی لائن کی چوڑائی یاں جب کوئلہ کم ٹیمپریچر پر ہو اس میں کاربن وجود کے ساتھ تغیر واقع ہوتا ہے جیسا کہ رچرڈ اور ساتھیوں نے دکھایا۔ وسطی مربع چوڑائی یا ایجنڈائی منطوط کے لمحہ ثانیہ کا انحصار چھٹی طاقت کے عکس مجموعہ پر ہے جو باہمی ہائڈروجن کے فاصلوں میں ہے چونکہ ہائڈروجن ایٹم ایک ایرومینک حلقہ میں دوہرہ واقع ہوتے ہیں۔ بہ نسبت ایلی فینک گروپوں کے متذکرہ بالا خط کی چوڑائی میں تغیر واقع درجے کے ساتھ ساتھ کو ان تغیرات سے منسلک کر دیا ہے جو کوئلوں کے ایرومینک / ایلی فینک اجزاء کے اندر تناسب ہوتا ہے۔

رچرڈ کے ساختی جانچ کا طریقہ اس حقیقت کی بنیاد پر ہے جب تین ہائڈروجن ایٹم رکے ہوئے میتھل گروپ میں اسی انداز میں باہم عمل کرتے ہیں جس طرح کی ہائڈروجن ایٹم میتھیلین گروپ میں عمل کرتے ہیں اور چوڑی پٹی (براڈ پیڈ) لمحہ ثانیہ کے ساتھ بناتے ہیں۔ ایک خاص مثال میتھل گروپ کے 1-4-5 ٹرائیٹھل نیفٹھلین کے گھومنے میں رکاوٹ کی پائی گئی جس میں میتھل گروپ پیری پوزیشن میں آپس میں قربت رکھتے ہیں بہ نسبت جفت میتھل کے ارتھو پوزیشن میں ایک ہی حلقہ پر ایک میتھل گروپ جس میں چھوٹی رکاوٹ گھومنے میں حائل ہوتی ہے اس میں لمحہ ثانیہ 10 گلاس کا دیتا ہے۔ یہ بات معلوم ہوئی کہ ہائڈروجن جو ایرومینک نظام۔ وابستہ ہے۔ تیسرے ایلی فینک کاربن ایٹموں پر جو غیر رکاوٹ والے میتھل گروپ میں واقع

ہیں۔ نیز فالک ہالڈ راکل گروپ میں اس قسم کا باہمی عمل ظاہر نہیں کرتے۔

کوئلہ پر الکٹروں مقناطیسی صوتی ارتعاش کا مطالعہ

(کوئلہ پدای۔ ایم۔ اے کا مطالعہ)

انگرام اور ساتھیوں اور ابرشفلڈ نے مختلف درجائی کوئلہ کا ای۔ ایم۔ آرپیش لیں اس سے معلوم ہوا ہے کہ ابتدائی پھیلاؤ میں 80 فی صدی سے زیادہ کاربن پر تیزی سے بڑھاؤ ہوتا ہے۔ ابتدائی قدریں متعدد دینیادی عناصر کی فی گرام کی تصحیح کرنی چاہیے پر ہونے کے لحاظ سے جبکہ اسمڈ اور وان کریلون نے اس کا اظہار کیا تھا۔ آزاد ریڈیکل (ابتدائی عناصر) کی تعداد آکسیجن پر مبنی ہے خصوصاً اعلیٰ درجہ کے انتھراسائٹ میں لیکن ذرہ کی سالز کے لحاظ سے مبنی نہیں ہے۔ آزاد ریڈیکل (ابتدائی عناصر) کی تعداد اس ترتیب کی ہوتی ہے۔ 1۔ فی 5000—1000 کاربن ایٹموں تک نیز اسپین لیس کا خاموش زمانہ بحیثیت درجہ کے عمل کے ایک خاص شکل پیش کرتا ہے۔ اور اعلیٰ درجہ پر آکسیجن پر زیادہ مبنی ہوتا ہے۔ انگرام اور ساتھیوں کے کہنے کے مطابق آکسیجن غیر یقینی ریڈیکل کا باہمی عمل دو مختلف میکائی طریقوں سے شروع ہو سکتا ہے ایک خالص طبعی ہوتا ہے اور غیر حقیقی الکٹرون کے توانائی سطحوں پر پھیلاؤ پیدا کرتا ہے۔ اس طرح ایک لائن وسعت کے ساتھ ملی ہوئی مستقل شکل قوی اثر پیدا کرنے کی ہی حامل ہوتی ہے۔ اسپن لیس خاموش دوراں میں بحیثیت ایک چارج کے پیش کیا جاسکتا ہے۔ دوسرا میکائی طریقہ جھٹ بننے پر مشتمل ہے۔ یا مقامی حیثیت سے الکٹرون آکسیجن کے ذریعہ قوی بن جاتے ہیں اس طرح انجذاب کی گراوٹی لائن یکساں چوڑائی کی حامل ہو جاتی ہے آکسیجن کا اثر ایسے کوئلوں کے ساتھ مشاہدہ میں آیا ہے جن میں کم اور بلند کاربن کا وجود ہوتا ہے۔ درمیان دائرہ کے اندر جہاں آکسیجن اثر کم ہوتا ہے تو مساماتی کیفیت بھی کم ہوتی ہے۔ (اس لیے آکسیجن کی رسائی یعنی نفوذیت بھی کم ہوتی

ہے)۔ لائن کی چوڑائی اور لائحہ ثانیہ بحیثیت درجہ کے عمل کے قریب قریب یکساں رہتے ہیں۔ کاربن کے 93 فی صدی تک ہونے پر اس نقطہ سے آگے کم سے کم حاصل ہو

جاتا ہے جس کے بعد بڑھاؤ شروع ہو جاتا ہے۔ آخری مرحلہ میں آکسیجن کا قوی اثر پایا جاتا ہے۔ ای۔ ایم۔ آر کی خاصیتوں میں تغیر کاربنی کیفیت پیدا ہونے کے دوران خاص خصوصیت کا حامل ہے۔ فری ریڈیکلس کی تعداد میں تبدیلی کاربنی کیفیت پیدا ہونے کے دوران اسی بات پر مبنی ہے آیا کولڈ نرم پڑنے کے قابل ہے یا نہیں۔ نرم پڑنے والے وٹرن میں فری ریڈیکلس (بنیادی عنصر) کی تعداد پہلے کچھ کمی دکھلاتے ہیں (جیسے ٹاکا غالب ہوتا) 400 ڈگری سینٹی گریڈ کے اوپر نیز بڑھاؤ دیکھا جاتا ہے پھر 550 ڈگری گریڈ گریڈ پر کمی آتی ہے۔ 400 ڈگری سینٹی گریڈ تک لائٹ کی چوڑائی یکساں رہتی ہے اس کے بعد اس میں کمی آتی ہے 500-600 ڈگری سینٹی گریڈ پر پھر بلند ہوتا ہے غیر نرم پڑنے والے وٹرن میں فری ریڈیکلس کی تعداد میں بہت کم تبدیلی ہوتی ہے مگر لائٹ کی چوڑائی برابر بڑھتی رہتی ہے۔ یہ بات اعلیٰ وادنی کولوں کے لیے صحیح ہے۔ مزید برآں یہ بات اہم ہے کہ وہ حرارتیں جن پر تغیرات واقع ہوتی ہیں فری ریڈیکلس کی تعداد میں اور لائٹ کی چوڑائی میں ثابت کرتی ہیں کہ خصوصی ٹیڑھے پگھلنے سے خاص تعلق ہے جیسا کہ لائٹ یٹومیٹر اور تھرموبیلنس کی پیمائش سے جو قدرتی حالات پتہ چلتے ہیں موجودہ کولڈ کے کاربنی ہونے کی شکل سے موافقت رکھتے ہیں۔ خاص رد عمل مشروعات کے دوران یہ ہیں انتشار عناصر اور غیر تناسبی کیفیت کا پیدا ہونا ہے انجمادی رد عمل بعد الذکر کو پھر غالب کر دیتا ہے۔ ادنیٰ کولوں میں انتشار عناصر و حمل ہو جاتا ہے جب سیدھے انجماد ہوتا ہے جس صورت میں او۔ ایچ گروپ رد عمل پیدا کرتے ہیں اس رد عمل سے بڑے یونٹوں کا وجود ہوتا ہے چاہے مزید فری ریڈیکلس نہ بنیں اعلیٰ درجوں میں بلند درجہ حرارت مستحکم قائم رہتی ہے۔ گرم کرنے سے اب تار پیدا نہیں ہوتا ہے اور فری ریڈیکلس کی تعداد بڑھتے ہوئے ٹیڑھے پگھلنے کی جگہ رہتی ہے۔

جیسواں باب

میکانکی خاصیتیں

کوئلہ بحیثیت لوچدار اور پلاسٹک جسم کے
کوئلہ میں کمرے کے پٹر پچھروں کو رکنے کی خاصیتیں ہیں جانے کی صلاحیت سختی اور پلاسٹ
سٹی کی صفت یہ سب کوئلہ کے انداز عمل سے تعلق رکھتے ہیں اس وقت جب طاقتیں تبدیلی
(ڈوفارمیشن) کی طرف جھک جاتی ہیں۔ عام طور پر جب کوئی مادہ طاقتوں سے متاثر ہوتا
ہے تو ایک تبدیلی مالیکیول کے اوسط فاصلہ میں رونما ہوتی ہے۔ نتیجہ یہ ہوتا ہے کہ بندشی
توانائی جو ان کے درمیان ہوتی ہے اس کا نمایاں اثر آخری نتیجہ پر پڑتا ہے۔
بہر حال مادہ کا کچھ بھی اہم کام انجام دیتا ہے۔ مثلاً منتشر کرنے کے طریقہ کار میں کچھ
بڑا عامل ہوتا ہے یہی خاصیتیں ہیں اجماعی ساخت کے علاوہ جو میکانکی عناصر کے
بکالنے اور معلوم کرنے میں غیر یقینی بنادیتی ہیں پس کوئلہ کی میکانکی خاصیتیں صفاتی انداز
میں واضح کی جاسکتی ہیں۔

الاسٹیسٹی (لوچ پن)

کوئلہ کمرے کی حرارت پر ٹوٹ جلتے والی ٹھوس شے کی طرف عمل اختیار کرتا ہے
سوا غیر معمولی حالات کے مثلاً جب کوئلہ کی ایک فلم دوسرے کے سطحوں کے درمیان
ٹوٹا ہے اس شکل میں پلاسٹک شکل بگاڑ کا مشاہدہ کیا جاسکتا ہے۔
اب تک کوئلہ کے لوچ پن پر بہت کم معلومات شائع ہوئی ہیں جو نتائج مختلف
محققین نے حاصل کیے ہیں ان میں بہت فرق پایا جاتا ہے کیونکہ پیمائشی ٹکنک جو

استعمال کیے گئے ہیں وہ مختلف ہیں۔ مثال کے طور پر رینگ ماڈلس کی قدریں جن کو بنگہما نے سکوتی عالم میں متعین کیا مقداری اعتبار سے ایک ترتیب کے لحاظ سے چھوٹے ہیں یہ نسبت ان قدروں کے جن کو حرکتی عالم میں شویر نے متعین کیا اس فرق کو انونی نے بھی پایا۔ انہوں نے اپنے تجربات کو دونوں حرکتی اور صوتی طریقہ سے آزمایا۔ حرارتی حرکتی (تھر موڈ انٹا مکسی) تجزیہ کے مطابق ایک وحدانی تناسب مادہ کے لوچدار مستقل عناصر کا متعینہ حرکتی اور سکوتی تناسب کو اس تناسب کے مساوی ہونا چاہیے جو خاص حرارتوں کا ہے۔ جیسے یکساں دباؤ اور یکساں والوم پر جانچا گیا۔

لوچدار مستقل عناصر میں جو فرق ہے اس کا سبب شرٹنی ٹکات ہیں جو لازمی طور پر کولڈ کے نمونہ میں موجود ہوتے ہیں۔ اپنی شرٹناؤٹ کے سبب دباؤ ہو کولڈ زیادہ بگاڑ پیدا کرتا ہے جو اصلی لوچدار عنصر سے نہیں ملتا ہے۔ اس لیے نتیجہ میں سکوتی لوچدار مستقل عنصر کی پیمائش بہت گری ہوئی ہوگی۔ یہ اعتراض بلند فری کولس پر لے ہوئے پیمائشوں پر عام نہیں ہوتا۔ اس لیے حرکت ذریعہ متعین کیا ہوا عنصر دسی ہوگا جو مادہ کا مستقل عنصر ہوگا

پس جانے کی صلاحیت اور سختی

کولڈ اور کوک کی پس جانے کی صلاحیت کو مختلف طریقوں سے متعین کیا جاسکتا ہے۔ سب سے زیادہ جانا پہچانا طریقہ بال مل گرینڈی بلیٹی ٹسٹ اور ہارڈ گر و گرینڈی بلیٹی ٹسٹ ہیں۔ انہیں معیاری طریقہ کار قرار دیا گیا ہے۔ ان طریقوں پر عمل کرنے کے لیے ایک پاؤڈر بنانے والی مشین استعمال کی جاتی ہے اور چکر کی تعداد کو جس سے ایک شے کو دپے ہوئے متعین سائز کے ذرہ میں لاتے ہیں اس کی پیمائش کی جاتی ہے۔ یہ تعداد کم کی نوعیت پر مبنی ہے اس لیے شے کی پس جانے کی صلاحیت پر بھی مبنی ہے۔ ڈرائی ڈن نے پس جانے کی صلاحیت اور درجہ میں رشتہ کی جانچ کی ہے انہوں نے معلوم کیا کہ ہارڈ گر و و پس جانے کی صلاحیت کی علامت 89 اور 90 فی صدی کاربن کے درمیان بالائی حد تک پہنچ جاتی ہے۔ ہارڈ نیس (سختی) کو ایک خاص دباؤ ڈالنے والے آلے کے ذریعہ اکثر ناپا گیا ہے جسے نمونہ کے اندر ایک خاص قوت کے ساتھ

متعین وقت تک پوست کیا گیا۔ سوراخ کے سائز کو جو آلہ کے ہٹانے پر باقی تھا وہی سختی کی پیمائش قرار دی گئی۔

دندان کی مستقل کیفیت سے معلوم ہوتا ہے کہ شکستگی اور انتشار جو اس طرح سے پیدا کیے گئے ان کے ہمراہ پلاسٹک بگاڑ بھی پیدا ہوتی ہے۔

پلاسٹک شکلی بگاڑ کمرہ کی حرارت پر

ملاوڑ کی یہ تجویز کہ دھاتوں پر سختی کی جو جانچیں کی گئی ہیں اس سے ابتدائی تاثر یہ ملتا ہے کہ نمونوں میں پلاسٹک (ملائٹ) خاصیتیں پائی جاتی ہیں۔ اس سے یہ سوال پیدا ہوتا ہے کہ آیا مستقل دندانہ کا کوئلہ میں قائم ہونا کمرہ کے ٹمپریچر پر دوران جانچ پلاسٹک بگاڑ کا کسی قدر باعث تو نہیں۔ بوڈی کی تحقیقات سے اس کی موافقت ہوتی ہے۔ انہوں نے مشاہدہ کیا کہ کوئلہ کے ذرات 20-30 میو کے جب دو شیشوں کے سطحوں کے دوران پارہ پارہ کیے جائیں تو پلاسٹک انداز میں بہنے لگتے ہیں۔ جب ان ذرات کو خوردبین میں دیکھا گیا تو یہ واضح طور پر پلاسٹک بگاڑ ظاہر کرتے ہیں۔

بوڈی کا کہنا ہے کہ کوئلہ کے ذرات ابتدا 100 میو سائز کے ٹکڑوں میں پائے گئے اس سائز کے ٹوٹل سطحی رقبہ چند اسکوئر میٹر فی گرام رکھتے ہیں یہ قدر میکرو وپو اسطی رقبہ سے موافقت رکھتا ہے اس لیے یہ امکان ہے کہ ابتدائی انتشار کو میکرو وپو نظام پسند کرتا ہو۔ یہ چھوٹے ذرات پلاسٹک انداز میں زیادہ دباؤ کی حالت میں بہنے لگتے ہیں نیوین نے پلاسٹک بہنے کا کمرے کے ٹمپریچر پر مظاہرہ کیا ہے۔ چٹانی نمک کی خشت جس میں کچھ ٹکڑے کوئلہ کے شامل تھے 105×103 کلو گرام پرستی میٹر اسکوئر دباؤ پر آزمایا گیا۔ یہ اچھی طرح معلوم ہے کہ ایک خستہ مادہ منتشر نہیں ہوتا بلکہ پلاسٹک بگاڑ ظاہر کرتا ہے اس وقت جبکہ ایک وقت اس پر آئسوٹراپک دباؤ اور انیسوٹراپک وزن ڈالا جاتا ہے۔ کوئلہ کے اندر زاویہ ہونے کی وجہ سے بہت زیادہ زور پڑنا ہو جائے اور چٹان کا ٹک جب گرم پانی میں خل ہو جائے تو جو زور اس پر لگایا ہے اس سے ذروں میں بگاڑ پیدا ہو جاتی ہے۔

ایکسواں باب

حرارتی خاصیتیں

حرارتی اثرات، حرارت کا وجود اور لہری ترسیل آتش گیری گرمی
(ھیٹ آف کمیشن)

ایک نامیاتی مرکب کی شعلہ گیر حرارت کا تعلق بندش توانائیوں سے ہے جو اٹمیوں کے درمیان پائی جاتی ہیں اس لیے بندشوں کی خصوصیت سے بھی تعلق ہے جہاں تک ساختی عوامل کے اثر کا تعلق ہے وہ شعلہ گیر حرارت بہت کم ہے۔

یہ امکان کہ کوئلہ کی آتش گیر حرارت کا بہت ٹھیک اندازہ لگایا جاسکتا ہے۔ محض ابتدائی بناوٹ کو پیش نظر رکھ کر بغیر دوسرے عوامل کا خیال کیے ہوئے (مثلاً ایرو میٹک کیفیت) اس بات نے متعدد محققین کو آمادہ کیا کہ عملی نظر یہ قائم کریں اور اس خاصیت اور ابتدائی ساخت کے درمیان رشتہ قائم کریں۔

مخصوص حرارت

کوئلہ کی مخصوص حرارت کو متعدد محققین نے ناپا ہے اس کام پر تبصرے کیے اور بونے نے شائع کیے ہیں نیز کلبڈینس اور ساتھ کام کرنے والوں نے بھی شائع کیے ہیں نتائج کو محمل ذیل میں درج کیا جاتا ہے۔

- 1- نارمل انداز میں مخصوص حرارت 0.2 سے 0.4 تک رہتی ہے۔
- 2- جیسے جیسے رطوبتی وجود میں اضافہ ہوتا ہے مخصوص حرارت بہت بڑھ جاتی ہے۔
- 3- مخصوص حرارت قوی طور پر بڑھ جاتی ہے جیسے جیسے ٹپڑ پکھڑ بڑھتا ہے۔

حرارتی متوج (تھرمل کنڈکٹیوٹی)

دیسج ہیما د پر کولڈ کے حرارتی متوج پر تحقیقاتیں کی گئی ہیں۔ نظر ثانی کرنے کے وقت ایک محقق کو چاہیے کہ وہ خود کو ای حقائق تک محدود رکھے جو حدانی چٹائی نمونوں سے حاصل ہوئے ہیں۔ جہاں تک عمل استعمال کا تعلق ہے کولڈ کے سفوفی نمونوں پر تجربہ بہت سی سودمند ہوتا ہے۔

بعد الذکر نمونوں کے ساتھ جو عملی سسٹم اختیار کیا گیا ہے وہ ٹھوس شکل اور گیس کیفیت سے تیار ہوتا ہے۔ ای میں توجی حالت کے لحاظ سے بڑا فرق ہے گیس کیفیت کا نمایاں اثر چانچ کے نتائج سے حاصل ہوتا ہے جسے ثومان اور واس نے نکالے۔

ثومان اور واس کی قدریں ان قدروں سے جنہیں ملارڈ نے معلوم کیا موافقت رکھتی ہیں جس نے ایک کوک تنور میں حرارتی اثر کا مطالعہ کیا۔ انہوں نے معلوم کیا کہ حرارتی متوج میں پٹر پچر کے ساتھ اضافہ ہوتا ہے۔ بزم دائرہ کے اندر (400-600 ڈگری سینٹی گریڈ) یہ اضافہ کہیں زیادہ قوی ہو جاتا ہے جس کا سبب مسامات کا نہ ہونا ہے دوران چٹائی کولڈ کی مساماتی کیفیت کو آخری نتیجہ پر اثر پذیر ہونے میں دخل اس نتیجہ کی تحقیق ان قدروں سے ہوتی ہے جنہیں فیرٹنر نے متعدد نمونوں سے نکالے مزید برآں کولڈ کی حرارتی متوج رطوبتی مادہ پر مبنی ہے۔ دوسرے عوامل مثلاً مساماتی شکل اور بناوٹ بھی اہم ہو سکتے ہیں۔ جیسا کہ ایبیس ایشیا پر تجربہ کرنے سے معلوم ہوا۔

حرارتی پھیلاؤ (تھرمل ایکسپینشن)

کولڈ کے حرارتی پھیلاؤ کے متعلق بہت کم معلومات شائع ہوئی ہیں نیگم اور فرٹیکس نے تین چمکدار کولڈوں پر تجربے کیے تاکہ پیمائش کالیں۔ دو تو بانی ٹولین (شعلہ گیر) کولڈ (82-4 اور 89-7 فی صد کاربن کے ساتھ) تھے اور ایک اینتھرساٹ (4-92 فی صد کاربن کے ساتھ) تھا یہ کمرہ کی حرارت اور 300 ڈگری سینٹی گریڈ کے درمیان کیا گیا۔

حصہ سوم پراجامالی نظر

حصہ سوم میں کولڈ کی طبعیاتی خاصیتوں پر اور ان کی تشریح پر بحث کی گئی ہے۔ بہت سے طبعی استقراری عناصر میں اضافی خواص ظاہر ہوئے ہیں یعنی ان کا اندازہ انہی اور ساختی خصوصیات سے نکالا جاسکتا ہے۔ باب پندرہ میں بہت اہم اضافی مولر افاعلی کا جائزہ لیا گیا ہے یعنی مولر والوم (مقدار) مولر صوتی لہری قوت، مولر آتش گیر مادہ کی حرارت، مولر شعاعی جھکاؤ اور مولر درمیانی متغناطیسی حسیت۔

دوسرے طبعی قدرتی کیفیات کے ساتھ ملا کر جیسے ایس۔ رے کی شعاعی بکھر، جذب ہونے کے نفوذ، متغناطیسی صوتی متوج وغیرہ یہ مولر افعال بہت قوی آلہ ہیں کولڈ کی خاصیتوں کو ہم رشتہ بنانے میں اور ان کی بنیادی باتوں میں یعنی کولڈ کی بناوٹ کولڈ کی مالیکیولی کی مکانی ترتیب کو بھی کم و بیش ظاہر کیا گیا ہے جس کے لیے کولڈ کی مولر والوم کا مطالعہ کیا گیا بحیثیت درجہ کے فعل کے اور ایس رے کی شعاعی بکھر کے مطالعہ کے ذریعہ بھی فی کاربنی ایٹم کا مولر والوم کو ہائیڈروجن۔ کاربن تناسب اور ایرومینک کاربن کا کولڈ میں ہم رشتہ پایا گیا نتیجہ یہ نکلا کہ کثافت کی پیمائشوں نے ایرومینک خاصیت اور فی کاربنی ایٹم حلقہ کی تعداد کے اندازہ کے لیے راہ کی کولڈ کی ارتقائی مندرجہ ایک کھلے ڈھانچے سے شروع ہوئی ہے جبکہ کم درجہ کے کولڈوں میں مساماتی کیفیت بلند ہوتی ہے پھر سیالی قسم کا ڈھانچہ ہوتا ہے اور آتش گیر کولڈوں میں مساماتی کیفیت کم درجہ پر ہوتی ہے پھر تہہ دارا نیٹھر سائٹ ڈھانچہ ہوتا ہے اعلیٰ درجہ پر ہوتی ہے۔ میں بھسری خاصیتوں کے مطالعہ نے ہمارے قدم کو آگے بڑھایا۔ عکسی خاصیت (افلیکٹس) سے آغاز کر کے شعاعی زاویوں کی علامت (بدلتے کی کیفیت) متعین ہو سکی پھر اسی حقیقت نے ہمیں آگے بڑھایا اور ہم نے شعاعی بکھر کو کاربن کے فی گرام ایٹم سے نکالا۔

کولڈ کی ایرومینک صفت نے اس حقیقت کا انکشاف کیا مولر شعاعی بکھر جس کا اس طرح سے تعبیر ہوا وہ اس قدر سے مختلف ہے جسے ایٹمی اضافہ کرنے سے حاصل کیا گیا اس فرق سے ہم درمیانی ایرومینک رقبہ فی یونٹ کولڈ کے اندر معلوم کر سکے۔ یہ بات بھی قابل اطمینان معلوم ہوئی کہ منجمد ایرومینک گچھوں کے ابعاد ملاؤ جو اس طرح سے معلوم کیے گئے وہ کافی معقول

انداز میں کرسٹلوں کے بعد اولاد سے متفق نکلے جس کو ایکس۔ رے تجربہ سے حاصل کیا گیا تھا۔
اسپکٹروگرافک روشنی کے رنگوں کے دیکھنے کا آلہ اجانچوں نے اس نظریہ کی تصدیق کر دی
کہ کولڈ میں ایرومینک صفت پائی جاتی ہے اور ہمارے علم میں اضافہ ہوا کہ مائیکروں کی خارجی سطح
کیسی ہے۔ مثلاً اوسط تناسب ایرومینک اور پربالڈرجن ایٹم کے درمیان نکالی گئی ہے۔

یہی معلوم ہوا کہ بصری اور برقی خاصیتوں میں ایک رشتہ قائم ہے برقی لہر قبول کرنے کا عنصر
سچے کو کنگ کول کے دائرہ میں شعاعی بکھر کے مرکز کے مساوی نکلا جو اس نظریہ کے مطابق ہے جو
قطبی غیر متوجہ نئے کے لیے ہے ان درجات کے کولموں میں وٹرنس بناوٹ ہوتی ہے دوسرے کولموں
میں بلند برقی قوت رکھنے والا عنصر ہوتا ہے۔ یہ اس وجہ سے ہے کہ اس پر فلیٹ گروپ کا پیٹ ہوتا ہے
(یعنی ادنیٰ درجہ کے لیے) یا نصف متوجہ اثر کا باعث ہوا جیسا کہ اعلیٰ درجہ کے کولموں میں ہوتا ہے۔
باب ایٹس میں کولڈ کے متناسطیں خاصیتوں سے بحث کی گئی ہے مولر متناسطیں شے کے جس سے موقع
ملتا ہے کئی کاربن ایٹم پرومینک حلقوں کی تعداد نکالی جائے اور یہ سبھی کہ ایرومینک حلقے گچھے
کس حد تک جکڑے ہوئے ہیں۔

نیوکلیائی متناسطیں صوتی مینک ہے ایک نیا دلچسپ ذریعہ حاصل ہوا جس سے ہالڈرجن
کی فعلی تقسیم کے متعلق معلومات بہم پہنچیں ساتھ ہی الکٹرونی متناسطیں صوتی مطالعہ نے
اختلاف کیا کہ کولڈ میں بنیادی قدرتی حصے ہیں ان بنیادی حصوں کی متعین عدد کم ہے ایک
فی 5000 سے 1000 تک کاربنی ایٹموں کے۔

میکانیکی خاصیتوں پر بحث سے یہ بات معلوم ہوئی کہ لوح رکھنے والے کولڈ کے عناصر
بائیو مینس (آتش گیر کولڈ) میں استقراری ہوتے ہیں۔ اور اینتھرسائٹ دائرہ والے
کولڈ میں لوچدار مادوں کی میں زیادہ اضافہ ہوتا ہے دباؤ ہونے کی شکل میں یعنی دبازت
میں سخت کی ہوتی ہے جبکہ درجہ بڑھتا رہتا ہے۔ ظاہر ہے کہ مائیکرونی ملاب زیادہ بڑھتی
ہے اس کی وجہ یہ ہے کہ چٹنی حلقی پھوں میں نمود ہوتی ہے ساتھ ہی تسلیبی ربط میں بھی اضافہ
ہوتا ہے۔ مولر صوتی لہری قوت نے ایک نیا اور آزاد ذریعہ دکھلایا جس کے کولڈ کی ایرومینک
کیفیت متعین ہو سکی۔ کولڈ کے حرارتی خاصیتوں کے جائزہ سے سختی حرارت یا اس کے بجائے
آتش گیر مادہ کی حرارت نے ایک نیا طریقہ بہم پہنچایا جس سے ایرومینک خاصیت اور حلقہ
کی انجمادی علامت کا اندازہ لگایا جاسکا۔ بے لوح لیسلی کی بناوٹ نے مخصوص حرارت

کی مکمل تشریح کر دی یعنی سبب بتلایا۔

اس بات کو مان لیا جاسکتا ہے کہ نارمل حرارتوں پر اوسطاً ایک ہی ڈگری آزادی کا اجماع ہر ائمہ میں ہوگی۔ مخصوص حرارت کی قدریں جو اس مفروضہ پر نکالی گئیں وہ تجرباتی قدریں سے بہت اتفاق رکھتی ہیں۔

حرارتی اضافی پھیلاؤ سے توقع کے مطابق انداز عمل کا اظہار ہوتا ہے۔ پختی سطح کے متوازی برابر کی آتی جاتی ہے اور درجہ میں اضافہ ہوتا ہے۔ پختی سطح کے جب عمودی ہوتا ہے تو قوی کمی انتھرسٹ کی سطحی مرحلہ میں ہوتی ہے۔ بعد الذکر میں ایک خاص ایسوپرائی اثر پیدا ہوتا ہے جس کا سبب ممکن ہے تشکیل ہوا اور بعد مساواتی نظام کا غائب ہو جانا ہو۔

حصہ چہارم

کوئٹہ کی ساخت

سائنسی تشریح کی بنیاد پر

بائیسواں باب

عد کی ساخت کے تجزیہ کے اصول

حصہ چہارم کا تعارف

کھانسی طریقے کسی نامیاتی مرکب کی ساخت کو تعین کرنے کے لیے غیر متغیر بنیاد پر قائم ہیں جو شے یا مادہ میں زہینہ بزمینہ گراؤ کا حامل ہے اور شدت حرکت سے کم دیش پیدا ہوتا ہے۔ یہ گراؤ کا غمں جاری رہتا ہے یہاں تک کہ ایسے اجزاء ملتے ہیں جو مقابلہ پہچان میں سادگی سے جڑتے ہیں قدرتی بناوٹی اجزاء کو چار خاص درجات میں تقسیم کیا جاسکتا ہے۔

- 1- اشیاء (مادہ) کم وزن اور یکساں بناوٹ کے۔
- 2- اشیاء زیادہ مایکیولی وزن اور یکساں بناوٹ کے جو ایک ہی قسم کی تعبیری یونٹوں پر مشتمل ہوں۔ یا چھوٹے قسموں پر مشتمل ہوں۔
- 3- داخلی ملاوٹیں کم وزن مایکیولی کی۔
- 4- اشیاء بلند مایکیولی وزن کے اور غیر یکساں بناوٹ کے۔

قسم ایک کے تحت جو مادے ذکر کیے گئے ہیں ان کا اخراج اور خاص بناوٹ طبعی طریقہ کار سے کیا جاسکتا ہے اور ان کے ڈھانچے کو کھانسی طریقوں سے قائم کیا جاسکتا ہے۔ مثلاً شکر، الکالائیڈ، اینٹی بائیوٹکس قسم کے مادہ کی چارچ گراؤ کے طریقے سے کی جاسکتی ہے۔ میکرو بائیوٹکس قدرتی اشیاء میں سیلولوز ان چند میں سے ایک ہے جس کی بناوٹ سادہ اور یکساں مایکیولی ہے۔ اس کے علاوہ باقی شدہ گلوکوز کے پیئرناخ میں ہٹے ہوئے سلسلوں پر مشتمل ہے۔ اس سے یہ بات واضح ہو جاتی ہے کہ کھوں ہلکا گراؤ یعنی اجزاء کم ہونا سیلولون مادہ میں بنیادی یونٹ گلوکوز پیدا ہوتا ہے۔ ساتھ ہی ساتھ درمیانی حقیقت وائے اور طائے وائے

جسے اس بات کی طرف اشارہ دیتے ہیں کہ کس طرح ہائی شدہ گلوکوز سے مادہ مربوط ہیں (سیلولوز نائپ) اس سے نہادہ پے چیدہ مسئلہ انارچ پیدا کرتا ہے جو گلوکوز یونٹوں کے شاخ در شاخ سلسلے رکھتا ہے۔

یہ بات صحیح ہے کہ ان یونٹوں کو آسانی سے جدا کیا جاسکتا ہے لیکن ان کے درمیان جو اتصال پیدا کرتا ہے (خصوصاً شاخ کی جڑوں پر) اس کا تعین کرنا بہت دشوار ہے۔
لگین کی بناوٹ اور بھی پے چیدہ ہے۔ اس لیے گراؤ کا طریقہ (یعنی اجزاء انحق کرنا) بھی کارآمد معلومات نہ دے گا۔ اس لیے فرلوڈ بزرگ نے بالکل جدا گانہ طریقہ اختیار کیا تاکہ اس مادہ کی بناوٹ کا انکشاف ہو سکے متعدد تجربوں کے بعد اس بات کو ممکن بنایا کہ کو نفری الکوحل قدرتی لگین کا شروعاتی مادہ ہے۔

قسم ۱) میں متعدد فی روغن بھی شامل ہیں جس میں بے شمار انفرادی اجزاء کی تعداد ہوتی ہے۔ اس سلسلہ میں محض عددی ساختی تجزیہ پر معقول مدت میں عمل کیا جاسکتا ہے۔
وائرٹین اور اس کے ساتھیوں نے معلوم کیا کہ طبعی مقدار کی ملاپ سے اوسط بناوٹ معدنی روغن کی معلوم ہو سکتی ہے اوسط تعداد پیرافینی، نیفتھنی اور ایروینی کا ذہنی اٹیوٹ اور اوسط تعداد حلقوں کی اور شاخوں کی فی مایکیول معلوم ہو سکتی ہے۔

اگرچہ بناوٹ کی ایسی عددی تصویر بہت نامکمل ہے یہ نسبت ایک سادہ مادہ کے ساختی فارمولے کے یہیں آسانی پہنچاتی ہے تشریح کرنے میں ہائیڈرونی کرنے میں کچھ کے غایتیوں کے جو زیر تحقیق ہیں مثال کے طور پر چیکنے کی صلاحیت چیکنے اور حرارت کا رشتہ اور چند رد عمل کے طریقہ کار کی سمت۔

قسم چوتھی بہت ہی پے چیدہ قدرتی مادوں پر مشتمل ہے۔ یہ بات یقینی ہے کہ کوئلہ اس گروپ سے تعلق رکھتا ہے۔

مسائل جو کوئلہ کے ساخت کی جانچ سے متعلق ہیں مقابلہ ان سے زیادہ پے چیدہ ہیں جن کا سامنا پٹرولیم کی تحقیق کے سلسلہ میں کرنا پڑا۔ یہ اس وجہ سے ہے کہ معدنی روغن باوجود اس کے کہ پے چیدہ ہے مگر کچھ ہے جس میں کم وزن مایکیول ہوتے ہیں برعکس کوئلہ کی غامضیت بلند مایکیولی مادہ کی ہوتی ہیں۔

کوئلہ نہ تو حل ہو سکتا ہے بغیر تبدیلی ہوئے ٹکڑوں میں کیا جاسکتا ہے پس اس کو

اس کی اصلی حالت میں جا پھنسا ہوتا ہے۔ پس یہ بات واضح ہے کہ جانچ چٹانی بناؤٹ اور کولہ کی نیکیاں مائیرس پر ہونی چاہیئے۔ قطع نظر ان معلومات کے جو ابتدائی اور فعلی تجربہ سے حاصل ہوئیں عددی ساختی تجربہ کی حیثیت سے طبی مقداروں پر مبنی ہے۔ آخری نتیجہ درست ساختی فارمولہ نہیں ہوتا بلکہ کچھ اضافی عناصر ہوتے ہیں جو سب مل کر درمیانی ساخت کو واضح کرتے ہیں۔ یہ بات مفید ثابت ہوئی کہ اس تجزیل کا اظہار ان لفظوں سے کیا جائے۔ ”درمیانی ساختی یونٹ“ اس کے معنی یہ ہوئے ایموں کا اجتماع ایرومینک گچھوں کے عددی اوسط پراس درمیانی بناؤٹ کی یونٹ کو ٹھیک ٹھیک تعریف شدہ مائیکسول تصور کرنا چاہیئے یا مائیکسول بنیادی یونٹ بلکہ ایک قسم کا ریاضی کا ماڈل سمجھنا چاہیئے جس کے ذریعہ اس نظام کے خواص کی تشریح کی جاسکے۔

قیسواں پاب

کولہ کی پالی میری صفت

ہم نے اپنی بحث میں کولہ کی کیمیا اور کولہ کی طبعیات پر اشارات کیے ہیں اور ایسی علامات ملی ہیں کہ کولہ کو پالی میری صفت کا حامل سمجھیں ان منشر علامتوں کو ذیل میں اکٹھا کر دیا گیا ہے۔ وہ علامتیں جو کولہ کی پیدائش سے ملیں۔ ابتدائی مادے جن سے کولہ بنا ہے سب پالی سر ہوتے ہیں۔ یہ بات خصوصاً سیلوز کے لیے صحیح ہے جس کا قدرتی حالت میں (کڑی کی شکل میں) اندازہ کیا گیا ہے اس میں مایکیولی وزن تقریباً ۱۵۰,۰۰۰ ہوتا ہے اور لیگن کے لیے بھی جس کے مایکیول کا وزن ۱۱,۰۰۰ ہوتا ہے۔ اپنے حیاتی کیمیاء کی بنیاد کے دوران یہ ابتدائی مادے ایک دم ختم ہو گئے۔ لیکن چمٹے ہوئے مادے پیدا ہوئے اور اس قابل ہیں کہ انجماد کے ساتھ زیادہ بڑے پونٹ بنالیں۔ یہ مانی ہوئی حقیقت ہے کہ ہیو بک ایڈ کے مایکیول کا وزن کم سے کم ۱۴۰۰ ہوتا ہے لیکن تمام کولہ بننے والے مادے (اشیاء) میکرو مایکیول خاصیتیں ظاہر کرتے ہیں یہ اظہار ہیو بک ایسڈوں سے زیادہ ہوتا ہے۔ اس لیے بلاشبہ ان میں زیادہ بلند مایکیولی وزن ہوتا ہے۔ حل کے تجزیہ والے عملی تجربوں نے ایک سرسری اندازہ دلایا ہے کہ اخراجی مادہ میں مایکیولی وزن کی تقسیم کیسی ہے (اوسط مایکیولی وزن کی تعداد) یہ حقیقت ہے کہ اخراجی سلوشن کا انخزات میں بڑا کبھی کرشل نہیں پیدا کرتا بلکہ جلی نما شکل پیدا کرتا ہے۔ اس سے بھی پالی مرک صفت کا اظہار ہوتا ہے۔ ساتھ ہی بہت وسیع پیمانہ پر مایکیولی وزن کی تقسیم ہوتی ہے۔ اخراجی حصول کے ہٹو گرام سے بھی اس کی تصدیق ہوتی ہے۔

یہ بات عام طور پر معلوم ہے اخراجی مادہ میں بہت زیادہ اضافہ کیا جاسکتا ہے اگر کولہ کو بہت باریک میں لپا جائے نیز کبھی ایسے محلول میں ڈال کر جس میں کولہ پھول جاتا ہے مختلف

معلومات کی توجہ یوں کی جاسکتی ہے کہ بلند مائیکیول جاندار پالی مر اسٹیج بناوٹ کا حامل ہے۔ اور یہ وسیع ہو جانے والے حصہ جس میں پالی مر مائیکیول ہوتے ہیں اور وسیع پیمانہ پر مائیکیولی وزن کا پھیلاؤ ہوتا ہے وہ ایسی اسٹیج کے خلاءوں میں موجود ہوتے ہیں۔

وہ علامتیں جو ہائڈروجنو لیسس مطالعہ سے ملی وہ نتائج جو گلیسن نے کوئلہ پر آبی تجزیہ کے ذریعہ تجربات کر کے حاصل کیے ان کی تشریح کوئلہ کی پالی مرک بناوٹ تسلیم کرنے سے ہوتی ہے۔ جب ایک ٹیسبرگ کوئلہ کے باقی شدہ حصہ کو ہائڈروجن میں ڈالا گیا اتنی دباؤ پر (375 ڈیگری سینٹی گریڈ ہر ایڈکس کینسلٹ کی موجودگی میں) اور بار بار اس پر اخراجی عمل کیا گیا نئے اخراجی مادے حاصل ہوئے جن کے کیساوی صفت اور عملی گرد پگے پھیلاؤ کا لحاظ رکھتے ہوئے دیکھا گیا کہ وہ ابتدائی اخراجی مادہ سے بہت یکسانیت رکھتے تھے شہاجر کا کام بھی اسی کے مشابہ نتائج کی طرف رہنمائی کرتا ہے۔ ان تحقیقاتوں نے پہلے اس بات کا اکتشاف کیا تھا کہ ہائڈروجنو لیسس کیے ہوئے مادوں میں انفرارڈ اسپیکٹر کے لحاظ سے بہت قریبی یکسانیت پائی جاتی ہے۔ مزید برآں انہوں نے معلوم کیا کہ اگر کوئلہ کا حصہ بیئرین میں حل ہو جاتا ہے لیکن پیٹرولیم اینتھریس نہیں ہوتا اسے لگاتار ہائڈروجنانا میں رکھا جائے تو آخری مادہ پٹرولیم اینتھریس حل ہو جاتا ہے اور اس کے کے مثل ہوتا ہے جو بیدھے پٹرولیم اینتھریس حل ہو جاتا ہے۔ آخر میں انہوں نے ایک خطی رشتہ فی مائیکیول کے حلقی تعداد میں اور کاربنی ایٹم کی تعداد جو حلقی بناوٹ میں ہوتے ہیں معلوم کیا اس سے قوی اظہار ہوتا ہے بناوٹ پالی مرک ہے۔

علامتیں جو اکسائیڈیشن کے مطالعہ سے ملیں

بلچر اور وارڈ نے ایک آبی ذریعہ اختیار کر کے کوئلہ کو اکسائیڈ کے زیر اثر لائے یعنی برقی کیاوی اکسائیڈیشن یا الکلائن پرمینگنیٹ کے ذریعہ اور ایرومینگ اور ایلی فینک کارباکسک ایسڈ کے مکسر حاصل کیے ان ایسڈوں کا بننا ایک وقت ہوا یہ ممکن ہے کہ ایلی فینک ایسڈ کھلی یا جزوی حیثیت سے اتھالی ڈھا پتوں سے جو ایرومینگ مکھوں کے درمیان واقع ہیں نکلے ہوں۔

چوبیسواں باب

کوئلے کے ماڈلس

علم جو حلقی گچھوں کی بناوٹ کوئلہ کے مالیکول سے حاصل ہوا ایک جانب کوئلہ کے پالی مرکب صفت دوسری جانب خود بخود یہ سوال پیدا کرتا ہے کیا ساخت کی تصویر جو اس طرح بنی اس کی تصدیق مجموعہ بنا کر بھی ہو سکتی ہے دوسرے لفظوں میں اس طرح سوال کیا جاسکتا ہے آیا یہ ممکن ہے کہ پالی مرکب ماڈل اشیاء تیار کیے جائیں جو مشابہتی اقدار بناوٹی پیرامیٹر کی پیش کر سکتے ہیں اور مثل کوئلہ کے خواص نکال کر دے سکیں۔

ہمیں اس مفروضہ سے ابتدا کرنی ہوگی کہ متعدد کوئلوں میں اختلافات پائے جلتے ہیں۔ وہ ان اختلافات پر مبنی ہے جو وحدانی یونٹ اتصال بندش کی قسم اور کسی درجہ تک پالی میرائزیشن ہوا ہے۔

مجموعی تشکیل کے عمل تجربات

متذکرہ بالا نظریات سے آغاز کر کے دان کریولن اور ساتھی کام کرنے والوں نے پالی مرس یعنی مساوی اجزاء پر مشتمل اشیاء تیار کیے اس کے لیے ایرومیٹک مالیکول کو مجموعی طور پر انجماد میں لائے جیسا کہ پمپ اور پمپ کے حصوں میں فارمل ڈی ہائیڈ کے ساتھ ہوتا ہے۔ یہ عملی تجربوں کے لیے پمپ موزوں شے ہے جس سے آغاز کیا جائے کیونکہ پمپ کے یونٹ (جس طرح اصلی کوئلہ میں ہوتے ہیں) مختصر ایرومیٹک نظام کے حامل ہوتے ہیں اور ان کی سائز بھی اتنی ہوتی ہے۔ پمپ کی یونٹوں میں کاربن کتہ ہر ہوتے ہیں نتیجہ یہ پیدا ہوتا ہے کہ ان کی ایرومیٹک ختمو میں۔ یہ زیادہ بلند ہو جاتی ہے، بہ نسبت کوئلہ کے پمپ کوئلین کے زیر اثر لایا گیا۔ نہ مل ہونے

والے حصہ کو علیحدہ کیا اور سلوشن کو آہستہ آہستہ پٹرولیم ایٹھر ملا کر تیار کیا۔ پیچ اور پیچ کے ٹکڑے جو اس سے حاصل ہوئے ان پر انجمادی رد عمل پیدا کیا گیا۔ حاصل شدہ مادوں کو نائٹروجنزین میں حل کیا گیا اور منتھا کسی متھائل کلورائیڈ میں ڈالا گیا۔ عموماً المونیئم کلورائیڈ کو بحیثیت کیٹالسٹ کے استعمال کیا گیا۔

زیادہ عملی تجربہ 75 ڈگری اور 80 ڈگری سینٹی گریڈ کے درمیان کیے گئے۔ رد عمل کا زمانہ 30 منٹ سے لے کر چند گھنٹوں کے لیے رہا۔ جب رد عمل مکمل ہو گیا پانی ملا دیا گیا اور رد عمل سے جو کچھ رہنا اس میں بانڈ رجن کلوراک ایسڈ سے تیزابیت پیدا کی گئی۔ نائٹروجنزین بھاپ بن کر اڑا دی گئی اور بقیہ مادوں کو فلٹر کر کے خشک کیا گیا۔ پلاسٹک خاصیتوں میں نمایاں موافقت بے پیچ کا انجمادی خط ارتھو پلاسٹک ڈوائی لائومیٹر کے مانند بنا جس طرح دو وٹری ٹائٹ کے اس سے بھی زیادہ اہم بات یہ ہے کہ خط اسی پلیمیر کچھ حد میں واقع ہے جو وٹری ٹائٹ کے خطوط ہیں۔ باوجود اس حقیقت کے کہ اصلی پیچ خود نرم پڑنے لگتا ہے اتنی کم حرارت تقریباً 40 ڈگری سینٹی گریڈ پر۔

منظم طور پر مجموع کے عملی تجربات

دو نٹس، وان کریولن اور وائٹرمین نے وسیع پیمانہ پر جانچ کے لیے قدم اٹھایا۔
1- ابتدا کے لیے خالص مادے جن کی بناوٹ معلوم تھی مثلاً، نیتروجن نیفٹیلین 2- میتھیل نیفٹیلین انتھرائین، نیتھرائین، پائرن، ٹرائسین کرائسین، کرڈینین ڈیکاسائیکلین، فینال پنی اکرپول، پنی، بی آر، فینال فینی ٹال اور فینیل نیفٹیل ایٹھر۔
2- ریڈیو ایکٹو فارملڈی بانڈ جس سے سی ایچ 2- برجنوں کی تعداد جو حائل ہیں معلوم کی گئی بہت سادہ ریڈیو کیمیکل طریقہ سے۔

3- ایک کیٹالسٹ جس نے غیر ضروری اطرائی عمل کو متاثر نہیں بنایا جس سے سی۔ سی۔ برجنوں کی تعمیر ہوتی ہے جو ایرومینگ گچھوں کے درمیان واقع ہوتے ہیں ایک ایسا سلوشن جو پانی سے آزاد زنک کلورائیڈ کا ایک ایسڈ میں بنا اس سلسلہ میں بہت مفید ثابت ہوا۔
رد عمل کے ذریعہ دوبارہ نائٹروجنزین کو بنایا گیا اور رد عمل کے لیے ٹمپریچر 110 ڈگری سینٹی گریڈ کے قریب تھا۔

کوئلہ کے ماڈلوں پر ریٹے میو درتھ، اوچی اور ہونڈا نے تحقیقات کی ہے ریٹے اور سامی کام کرنے والوں نے ڈائی مینزیتھروں قسم کے تعددی نیوکلیئر ایرومیٹک رنگ دینے والے مادوں کا انتشار اجزاء اور پلاسٹک تشکیل طرز عمل کا مطالعہ کیا ہے۔ متعدد انداز میں یہ مادے ٹنل ہائے ٹیٹین کوئلوں کی طرح عمل اختیار کرتے ہیں۔ ان سے نرم ہونے کا بھولنے کا کبیک بننے کا گرم ہونے برائے راجزہ کا اظہار ہوتا ہے۔ نیزہ جراثی مادہ کا وجود بھی کوئلوں کی طرح مقدار میں ترتیب کے ساتھ ہوتا ہے۔ دوسری طرف نمایاں اختلاف بھی پائے جاتے ہیں ڈیابازیتھروں میں تمام آکسیجن کو نمونہ قسم کا ہوتا ہے۔ کوئلہ میں یہ کچھ ہی ہوتا ہے۔ 100-1000 ڈگری سینٹی گریڈ پر پھر پرسی آکسیجن کا ایک تہائی ان میں باقی رہتا ہے۔ کوئلہ میں آکسیجن گراہی صدرہ جاتا ہے۔ آخری بات یہ ہے کہ یہ مادے پالی مرک بناوٹ نہیں رکھتے۔ نیو درتھ ماڈل مادوں کا مطالعہ کیا جن میں پائیرین نیوکلیس جس کا ربط فٹال نیوکلیس سے تھا اور ایلی فیک برج سے ملحق تھا۔ جب ان مادوں میں 25 ڈگری سینٹی گریڈ پر کاربن کے زیر اثر لایا گیا تو کوئلہ کے کچھ مائیت ظاہر کی۔ بہر حال چونکہ ان میں کم وزن مائیکسول ہیں تو مقابلہ ٹار کی مقدار کہیں زیادہ پائی گئی اور کوئلہ کے بہ نسبت کوک کم۔

اوچی اور ہونڈا نے فٹال فارملڈی ہائڈریز کو بحیثیت ماڈل کوئلہ کے استعمال کیا یہ بھی اس نتیجہ پر پہنچے جس پر وان کریولن اور ساتھی پہنچے تھے۔

پچیسواں باب

کاربن بننے کا میکاشی عمل

یہ عیاں ہے کہ ماڈل مادے جن پر پچھلے باب میں بحث کی گئی کاربن بننے کے میکاشی عمل کے مطالعہ کی طرف مائل کرتے ہیں۔ کیونکہ یہ ماڈل مادے جن پر پچھلے باب میں بحث کی گئی بہت خوبصورت سے کاربن بننے کے میکاشی عمل کے مطالعہ کی طرف مائل کرتے ہیں۔ کیونکہ ان ماڈل مادوں میں ایرومیٹک گروپوں کی بناوٹ نیز برج کی بناوٹوں کی تعداد اور صفات معلوم شدہ ہیں (سی۔ اینچ ۲ گروپ) ساتھ ہی ریڈیو ایکٹیو پتہ لگانے والا طریقہ مقدار کی کیفیت برج کی تعمیر کی طرف انتشار اجزاء کی طرف لے جاتی ہے۔

دولت۔ دان گریو لن اور واٹر مین نے اس کا مطالعہ کیا اپنی تحقیقات میں ان محققین نے تھرمو میلنس استعمال کیا اور ساتھ ہی عملی تجربات کیے تاکہ مارا وریس کی مقدار پیداوار کی پیمائش کریں انہوں نے بیلانی (ریہیولوجیکل) شکل کو پلاٹنگ کیفیت کی مدد سے قائم کیا ان کے مطالعہ سے یہ بھی معلوم ہوا کہ پالی مرکب ماڈل مادے (اشیا) جن میں عامل گروپ ہونا ہے مختلف انداز عمل اختیار کرتے ہیں ان ماڈل مادوں سے جن میں ایسا گروپ نہیں ہوتا ان دونوں قسموں کے مادوں پر بحث علیحدہ علیحدہ کی جائے گی۔

الف۔ غیر عامل ماڈل مادے

اکثر مادے اپنے انتشار اجزاء کی بالائی حد تک پہنچ جاتے ہیں۔ 470 اور 520 ڈگری سینٹی گریڈ کے درمیان پالی اتھیلین بھی اسی طرح سے انتشار اجزاء کا شکار ہوتا ہے۔ ظاہر ہے کہ متھیلین برج ٹوٹ پھوٹ جاتے ہیں۔ حرارت کے دائرہ کے اندر کچھ صفت مونومر پونٹ (وحدانی مرکب) کا اثر ڈالتا ہے اور فی مانومر پونٹ برجوں کی تعداد دیکھی جاسکتی ہے۔ مثلاً

نیشنل کے تعددی انجمادی مادے ٹیپر پمپر کے بالائی حد جو انتشار اجزاء کے لیے ہے 25 ڈگری سینٹی گریڈ کے اضافہ سے بڑھ جاتا ہے 495 سے 520 ڈگری سینٹی گریڈ تک اگر موم پر پونٹ 70 سے 20 تک پہنچ جائے۔

تھر مویلنس کی جانچ سے یہ بات واضح ہوگئی کہ جو تعددی کیفیات کا مشاہدہ ہوا اس سے کیبادی اور طبعیاتی طریقہ کار کا متحدہ اثر خیال کرنا چاہیے پالی مری بناؤٹ کا انتشار اجزاء کا ہوتا اور اس کے بعد منتشر مادوں کا انحراف بن جانا۔ دو قسم کے اشیاء مادے اپہنچانے جا سکے پہلی قسم میں یعنی تعددی انجمادی مادے یعنی نیفٹھیلین انتھرائیس، پائی این، اور کرسٹین وڈانی مرکبی یونٹ کا نقطہ ابال اس ٹیپر پمپر سے کم ہونے سے کم ہونے پر متصیلین برج ٹوٹ پھوٹ جاتے ہیں۔ وزن میں کمی آنا اس رفتار پر مبنی ہے جس پر برجوں کا ڈی کم پوز ہونا ہوتا ہے۔

دوسری قسم کے مادے جس میں ٹرائیس، کروٹین اور ڈیکا سائلین شامل ہیں اس میں موم پر پونٹ کا نقطہ ابال متصیلین برجوں کے انتشار پیدا کرنے کے ٹیپر پمپر سے بلند ہوتا ہے۔ یہاں طبعیاتی بخارات کا ہونا اور جسمانی تغیر کی رفتار کا نمایاں اثر وزن کی کمی کی رفتار پر پڑتا ہے۔

ٹار اور گیس کی بناؤٹ میں انتخابی پہلو

متوازی تجربات سے ظاہر ہوا کہ ٹار کی بناؤٹ جب ٹیپر پمپر 500 ڈگری سینٹی گریڈ ہو جائے تو ختم ہو جاتی ہے (ابتدائی کاربنی کیفیت) گیسوں کا دوسرا حصہ اس وقت تک نہیں بنتا جب تک ٹیپر پمپر 500 ڈگری سینٹی گریڈ سے اوپر نہ ہو جائے۔ ٹار کی بناؤٹ اختتام پر ہائیڈروجن کا وجود باقی شدہ حصہ میں برابر اصلی مادہ سے کم ہوتا ہے۔ ان نمایاں حقائق کی تشریح اس بات سے ہو سکتی ہے کہ پالی مرکب مادہ (تعددی مرکب) شکست ہو جاتا ہے (مرکباتی شکل ختم ہو جاتی ہے) مگر بے اصول انداز میں۔ اس شکستگی کے ساتھ ہائیڈروجن میں بغیر تناسبی شکل پیدا ہو جاتی ہے جو سب سے چھوٹے ٹکڑے بنے خاتمہ ہو کر متصل گروپوں کی تشکیل ہو جاتی ہے جو سب سے چھوٹے ٹکڑے بنے ہیں وہ پہلے بخارات میں تبدیل ہو جائیں گے۔ ٹکڑوں کا نقطہ ابال متصل گروپ کے تعداد کے ساتھ بلند ہوتا ہے اس سے اس بات کی تشریح ہو جاتی ہے کہ کیوں نکل جانے کی ترتیب متصل گروپ کے تعداد سے موافقت رکھتی ہے جو کہ ہائیڈروجن کے وجود میں اور ریڈیو ایکٹیو کی حرکت میں متصل گروپ کے ساتھ اضافہ ہو جاتا ہے اس لیے انتخاب کی زیادتی ریڈیو ایکٹیو

حرکت میں اور ہائڈروجن کے وجود میں اضافہ کا ردنی بننے کے پہلے مراحل میں سمجھیں آتی ہے۔

کاربونائزیشن کی تصویرائی پیمانہ پر

کاربنی کیفیت پیدا ہونے کی بنیادی تصویر یہ ہے کہ تار بننے کے دوران ایرومیٹک یونٹیں کھلی طور پر داخلی حیثیت سے موجود ہوتی ہیں اور علیحدہ نہیں ہوتیں، نہ تو کلا اور نہ جز کی حیثیت سے نہ ایرومیٹک بناؤٹ کے لیے تار اور باقی شدہ حصہ میں گنجائش پیدا کرتی ہیں۔ کاربنی بناؤٹ کے دوسرے مرحلہ میں جو کاربن کے خاص عمل میں کمی سے ظاہر ہوتا ہے کہ گیس وحدانی مرکب کے یونٹوں میں انتشار کا سبب نہیں بنتا بلکہ وحدانی مرکب کا ہر یونٹ گیس پیدا کرنے میں حصہ لیتا ہے مزید یہ بات معلوم ہوتی کہ ہائڈروجن ایٹموں کی تعداد جوابہ ابتدائی کاربن بننے کے اختتام پر باقی شدہ حصہ میں متعین ہوتی وہ عددی اعتبار سے ایرومیٹک ہائڈروجن ایٹموں کی فی بناؤٹ یونٹ کے مساوی ہوتی ہے۔ دوسرے کاربنی بناؤٹ کے دوران یہ ہائڈروجن ٹوٹ کر علیحدہ ہو جاتا ہے۔ ابتدائی اور ثانوی کاربن بننے کے کیفیتی مکمل طور پر ایلیفٹک اور ایرومیٹک ہائڈروجن ٹوٹ کر علیحدہ ہو جاتا ہے۔ ابتدائی اور ثانوی مادوں کے کاربونائزیشن کا پہلو جس میں عامل گردپوں کا وجود ہو۔ عام طور پر پلا کا وجود و مطابقت اب تک محدود تعداد میں کیا گیا ہے یعنی خاص پولر گرپ جیسے ہائڈراکسل اور سیلو جن ایک جانب اور خاص غیر پولر یا کم پولر گرپ جیسے کارکائل (میتھیل) اور کارکسل دوسری جانب دونوں گردپوں کا ملان بھی جانچا گیا ہے۔

خصوصیت رکھنے والے پولر عامل گرپ

ماڈل مادے جن میں خصوصیت رکھنے والے پولر گرپ ہوتے ہیں انتخابی بناؤٹ نارادر گیس مشابہ ہے ان ماڈل میں جن میں غیر عامل گرپ ہوتے ہیں اگر کسی قدر کم نمایاں ہیں یہاں بھی نارادر ابتدا میں بنتا ہے اور تمام گیس کاربن بننے کے اختتام پر بنتی ہے اور طرز عمل اینڈیو ایکٹیو کاربنی برج اور ہائڈروجن کا بھی مشابہ ہوتا ہے۔ کاربن بننے کے ابتدائی دور میں دونوں ہائڈروجن کا وجود باقی شدہ حصہ میں ہوتا ہے۔ وہ بالائی حد سے کم ہوتے ہیں کئی حیثیتوں سے یہ ماڈل مادے غیر عامل مادوں سے بہت مختلف ہوتے ہیں۔

پہلی بات یہ ہے کہ تار بہت کم پیدا ہوتا ہے اور انتہائی صورت میں صفر ہوتا ہے۔ مزید یہ کہ کاربن بننے کے دوران پلاسٹک دائرہ چھوٹا ہوتا ہے کبھی کبھی غیر وجودی شکل ہو جاتی ہے انتشار اجزاء کے حلقو بہت پیچیدہ ہوتے ہیں۔ آخر میں ایسا معلوم پڑتا ہے کہ حرارت کی شرح تمام کاربن بننے کی کیفیت کو متاثر کرتی ہے۔ اور دوسروں کو شامل کر لیا جائے تو ابھرتی مادہ پر بھی ماسام قدرتی کیفیات کی تشریح آسانی سے کی جاسکتی ہے اسی مفروضہ پر "تعددی مادوں کے مرکبات کا ختم ہونا" ان ماڈل مادوں میں ایک متقابل رد عمل کے ساتھ ہوتا ہے اس کی شکل یہ ہے انجنا کا ہونا جو قطبی گردیوں کے زریعہ واقع ہوتا ہے۔ یہ انجنا جس سے مائیکول میں بڑھاؤ پیدا ہوتا ہے۔ نارمل انداز میں زیادہ اہم ثابت ہوتا ہے۔ یہ نسبت ڈی پالی میر انزیشن کے جس کے ساتھ سی ایچ 2 جڑوں میں ٹورن پوٹ واقع ہوتی ہے۔ یہ زیادہ امکان ہے کہ واقع ہو جیسا کہ اس حقیقت سے ظاہر ہے کہ یعنی کاربن کے ابھرتی حصہ کو بہت کم کیا جاسکتا ہے۔ اگر کاربن بننے کا طریق عمل آہستہ آہستہ ہو۔

غیر قطبی اور کمزور قطبی عامل گروپ

اس قسم میں پیرین مطالعہ میں آئے ہوئے نمائندہ کی حیثیت منجمد ہونے والے مادہ کی ہے۔ یعنی میتھیل نیفٹیلین اور فارمل دی ہائیڈر اس کا طریقہ عملی ابتدائی کاربن بننے کے دوران مشابہہ نیفٹیلین اور فارمل ڈی ہائیڈرین کے انتشار اجزاء کی شکل ہالائیڈ انتشار اجزاء کی شرح سب تقریباً یکساں ہے گیس کا بنا تقریباً دو گنا ہے اور گیس کی بناوٹ میتھیلین کے قریب کے پہنچ جاتی ہے اور اور گیس کی انتخابی بناوٹ بہت کم ظاہر ہوتی ہے۔

اگرچہ تار کی بناوٹ کاربن کی بناوٹ کے پہلے مرحلہ میں پھر ہوتی ہے تار کی بناوٹ زیادہ گیس پیدا ہونے کے ساتھ ساتھ ہوتی ہے۔ ایسا بھی نہیں ہے کہ ابتدائی کاربن کی بناوٹ کے دوران میتھیل گروپ نکل جائے۔ اگر ایسا ہوتا تو ریڈیو ایجیٹ حرکت باقی شدہ حصہ میں اصلی مادہ سے کہیں زیادہ ہونی چاہیے حقیقتاً یہ بہت کم ہوتی ہے پس ایسی صورت میں کاربن بننے کا میکائی عمل بلاشبہ پیچیدہ ہوگا ہائیڈروجن کا سارا حصہ لیکن متعین گروپ کا کاربنی تھوڑا حصہ گیس میں تبدیل ہو جاتا ہے۔

وہ ماڈل مادے جن میں قطبی اور غیر قطبی عامل گروپ ہوں اس قسم میں جانچے ہوئے۔

نمائندے کربہول فارمل ڈی ہائڈروکس کے ایزن ہیں۔ متعین گروپ کی موجودگی ہیں کربہول میں ٹوٹل گیس کی پیداوار اور باقی شدہ مادہ کے فی گرام میں ہونے پر اظہار کرتا ہے۔ بہر حال یہ حقیقت ہے کہ ریڈیو ایکٹیو حرکت باقی شدہ مادے میں اصلی مادے سے زیادہ بلند نہیں ہے اس سے یہ بات نکلتی ہے جیسا کہ گذشتہ صورت میں تھی کہ محض تھوڑا سا حصہ کاربن کا جبکہ ہائڈروجن کا کل حصہ جس کا تعلق متعین گروپ سے ہے گیس میں تبدیل ہو جاتا ہے۔ ظاہر ہے کہ متعین گروپ ہائڈروجن کے کی حیثیت رکھتا ہے جس سے رد عمل کرنے والے ہائڈروجن کی کمی پوری ہوتی ہے۔ جو ہائڈروکس گروپ کے رد عمل سے پیدا ہو گئی تھی۔ اس سے اس بات کی وضاحت ہو جاتی ہے کہ پی۔ کربہول ایزن کا طرز عمل کیوں بہت ہی مشابہ ہے جو اس عمل سے غیر عامل تعدوی انجمادی مادوں سے ظہور میں آتا ہے۔

حصہ چہارم

حصہ اول سے حصہ سوم تک ان حقائق کو پیش کیا گیا ہے جن پر کوئلہ کی ساخت کی تصویر کا دار و مدار ہے۔ اس تصویر کو جس میں تمام معلومات منتشر طور پر پھیلے ہوئے تھے انہیں اکٹھا کر کے حصہ چہارم میں دکھلایا گیا ہے۔

تعارفی باب بالیس میں تشریح کی گئی ہے کہ کبوں ساختی تصویر ہمیشہ اعدادی صفت کی حامل رہے گی۔ کوئلہ اصلیت میں تعددی مرکباتی مجموعہ ہے جس کی تشریح عددی بناؤں پیرامیٹروں کی جاسکتی ہے۔ باب تیس میں تجرباتی بنیادوں کو جو کوئلہ کے تعددی مرکزی خیمہ سے متعلق ہیں جمع کر دیا گیا ہے۔

کوئلہ میں ایسا مرکب ہے جو بعض صورتوں میں پیم اور بانٹو مین اشیاء کے مثل ہے کیونکہ یہ کیمیائی یونٹوں کی بڑی تعداد سے بنا ہے اگرچہ قسم میں یکساں ہیں مگر مالیکیول ہار بیک بناوٹ اور مالیکیول وزن میں مختلف ہیں۔ یہ تمام یونٹیں ایک مشترک شکل کی حامل ہیں یعنی کم و بیش لیسٹر شکل رکھتی ہیں۔

حلقی انجمادی علامت کی قدریں، ایرومینک کیفیت لیسینی سے منجمد ایرومینک، بنو کلائی کی ابعاد، نائز عامل ایٹمی گردلوں کا جو مالیکیول کی خارجی سطح میں ہیں ان کی تعداد اور صفت تمام کی تمام کو ساخت کی تجزیہ کے نتائج معلوم کر سکتے ہیں۔ جب کوئلہ بنا شروع ہوتا ہے تو ایرومینک چمچے مقابلہ چھوٹے ہونے میں اور ممکن ہے کہ غیر ایرومینک برج سے مربوط ہوں۔

اس سے یہ بات واضح ہوتی ہے کہ کوئلہ بننے کے سلسلہ سے چند پہلی مدتوں میں تعددی مرکزی شکل نمایاں رہتی ہے اور بناوٹ بھی کھلی ہوئی ہوتی ہے۔ کیمیائی نظریہ سے کوئلہ کے بننے کو ایسا طریق عمل سمجھنا چاہیے جس میں آغاز کے مادہ کو انجماد اور ایرومینک کیفیت کے

ساتھ برابر بڑھنا ہوا یا چلے۔

برج کے ڈھانچے جب رد عمل کی قوتوں میں جو ایرومینک نیوکلیائی میں ہیں زیادہ بڑھا پیدا ہو جاتا ہے تو کم مستحکم ہو جاتے ہیں جب کولڈ کی بناوٹ جاری رہتی ہے تو تعددی مرکباتی ڈھانچے نہ محض متفصل برجیں بلکہ رد عمل بھی جو پولر گرڈوں میں ہوتا ہے اہم پارٹ ادا کرتے ہیں۔ یہ ایسی شکل اختیار کر لیتا ہے جسے لیکسود (سیالی) بناوٹ کہتے ہیں۔

(ایکس۔ رے ڈائیگرام کے سبب) بعد میں ڈھانچے میں سختی آجاتی ہے اور لیسیلے شکل اختیار کرنے کی طرف مائل ہوتے ہیں جو نیچے سطح کے متوازی ہوتی ہے چپے لائیلے کا میلان کہ چھوٹے چھوٹے ڈھیر میں ہو جائیں کولڈ بننے کے سلسلہ میں تمامی مدتوں کے اندر مشاہدہ کیا گیا ہے اور یہ قدرتی کیفیت جیسے جیسے کولڈ کا بننا آگے بڑھتا ہے نمایاں نظر آتی ہے۔ درمیانی لیسیلی سو راج سب مل کر اثر الماحرہ پور نظام بناتے ہیں اور محلولوں کے رد عمل کے اور پھولنے کے اثرات کے ذمہ دار ہوتے ہیں۔

جو علم اب تک حاصل ہوا ہے اس سے ایک سوال پیدا ہوتا ہے آیا بناوٹی تصویر اس طرح بنی مجموعی حیثیت سے بھی تصدیق ہو سکتی ہے۔ باب جو میں میں کولڈ کے ماڈلوں کے اجماع کی تشریح کی گئی ہے جس سلسلہ میں ریڈیو ایکٹیو فارل ڈی بانڈ استعمال کیا گیا تاکہ برج کا ڈھانچہ ان ایرومینک گچھوں کے درمیان بنے جن کی بناوٹ معلوم ہو۔ یہ بات معلوم ہوئی کہ ان کولموں کے ماڈلوں نے وہی تجرباتی اختلاف ظاہر کیے جو کہ کاربنی کیفیت کے دوران مختلف درجوں کے کولموں نے ظاہر کیے تھے۔ ایرومینک گچھوں کی صفت اور سائز اور اوسط تعدد برجوں کی فے ایرومینک گچھا یہ وہ عوامل ہیں جو اس طرز عمل پر حاوی رہتے ہیں۔

کولڈ کے ماڈلوں کی معلوم شدہ بناوٹ کے اجماع نے ہمیں ایک نیا آلہ ہم پہنچایا جس سے کاربن بننے کی میکائی عمل کا مطالعہ ہو سکا۔ کاربن بننے کا بنیادی طرز عمل حرارتی ٹوٹ پھوٹ (مرکب کا منتشر ہونا) ساتھ ہی ساتھ غیر تناسبی کیفیت بھی ہوئی۔ ہائیڈروجن کے وجود میں وہ ٹکڑے جو ہائیڈروجن سے مالا مال تھے بحیثیت ٹار کے انجرات میں تبدیل ہو گئے دوسرے حصہ پھر خند ہو گئے اور نصفی کوک پیدا ہو گیا۔ اطرائی کڑیاں بھی ٹوٹ پھوٹ گئیں۔

ایرومینک کاربن ہائیڈروجن بند شیں بلند حرارتوں پر ٹوٹ جاتی ہیں۔ عامل گرڈوں سے جیسا کہ ہائیڈروکسل میں ایک مقابلہ کی شکل پیدا ہو جاتی ہے یعنی ایسی مایکسولی انجما جس

کا اثر تمام طرز عمل پر سخت پڑتا ہے خصوصاً پلاسٹک خصوصیات پر کاربن بننے کے دوران ہمارے دریافت کے اس سفر نے؟ میں ایک بناوٹی ماڈل کی طرف رہنمائی کی جس کا کسی بناوٹی فارمولا میں اظہار نہیں کیا جاسکتا مگر حقیقتاً سب کی صفائی تشریح ضرور بہم پہنچتی ہے نیز مقداری تشریح بھی کوئلہ کی خاصیتوں کی حاصل ہوتی ہے۔

اشارات

11. Ahmad. M.D. and Kinney C. R.T, J Am. Chem. Soc., 72 (1950) 559
2. Ashmore. J.E. Wheeler R.V, J. Chem Soc., (1933) 1405; (1934) 474.
3. Arcvill Paul - Coal Resources of the U.S. Jan 1, 1967.
4. Baker. S.B, Evans. T.H, and Hibbert. H., J. Am. Chem. Soc., 70 (1948) 60
5. Bangham D.H, Proc. Conf. ultrafine structure of coals and cokes, B.C. U.R.A, 194 (Publa 1944) p. 18.
6. Bangham. D.H and Franklin R.E, Trans, Faraday Soc, 42 B (1946) 289.
7. Belcher. R, J. Chem. Ind, 67 (1948) 213, 217, 218, 256, 267.
8. Belcher. R. J. Soc. Chem. Ind (London) 67 (1948) 213, 217, 265.
9. Rerek M. and Krist. Z., Fuel 77 (1931) 1.
10. Bergius. F. and Specht. H., Die Anwendung hoher Drucke bei chemischen Vorgängen, Halle, 1913.

11. Bergius. F. German Patents, 301, 231 (1913);
299, 783 (1916)
12. Beccinton. H. W. Underground Life or Mines
and Miners (1869)
13. Berl. E. and Schmidt. A, Am. der chemie, 493
(1932) 277.
14. Berthelot. M. P. E, Bull, Soc. Chem, 11 (1869)
278; Ann. Chem. Phys., 20 (1870) 526.
15. Bertrand. C. E., and Regnault. , Ann. Soc.
geol. Nord (Lille), 20 (1892)
16. Boddy. R. G. H. B., Nature, 151 (1943) 54,
Fuel, 22 (1943) 56.
17. Bond R. L., and Spencer. D. H. T, Ind. Carbon
and Graphite, (1958) 231
18. Bone. W. A., Pearson A. R and Quarendon. R,
Proc. Roy. Soc. (London), A105 (1924) 608.
19. Brown. J. K., Dryden. J. G. C., Dunevein. D.
H., Joy. W. K. and Pankhurst. K. S., J. Inst.
Fuel, 31 (1958) 259.
20. Burgess. M. J and Wheeler R. V., J. Chem. Soc.,
99 (1911) 649.
21. Cady. G. H., J. Geol., 50 (1942) 437.

- 22 Calvin. M., J. Chem. Soc (London), (1950) 1895.
- 23 Cambel and Ali Suleril - Energy Research and Development and National Progress. (U.S. G. P. O. 1966)
- 24 Canon. C. G., Nature, 171, (1953) 308.
- 25 Canon C. G. and George W. H., Proc. Conf. Ultra fine structure of coals and cokes, B. C. U. R. A., London 1943 (Publ. 1944) p 290.
- 26 Cannon C. G., Griffith. M. and Hirst. W., Proc. Conf. Ultra-fine structure of Coals and cokes, B. C. U. R. A., London 1944, p131.
- 27 Cannon C. G. and Sutherland G. B. B. M., Trans Faraday Soc, 41 (1945) 279.
- 28 Clark. A. H. and Wheeler R. V., J. Chem. Soc. 103 (1913) 1704.
- 29 Clenderum J. D. Barclay, K. M., Donald, J. H., Gillmore D. W. and Wright. C. C.) Penna. State Coll., Mineral Ind. Expt. Sta., Tech. Paper. No. 160 (1949).
- 30 Dormans H. N. M., Huntjens. F. J., and Vankrevlin D. W., Fuel, 36 (1957) 321
- 31 Dryden. J. G. C., Fuel, 30 (1951) 217.

- 32 Encyclopædia Britannica - William Benton
Publisher. Under coal. Vol 9 (Fuel), Vol 12 (India
Gandvama System).
- 33 Erdman. E. Brennstoff. Chem., 3 (1922) 257,
278, 293.
Fisher. F., Ber. dt. sch. Chem. Ges., 49 (1916)
1472.
- 35 Fisher F., Broche. H. and Strauch. J.,
Brennstoff. Chem. 5 (1924) 299, 6 (1925) 33.
- 36 Fisher F. and Glund. W., Ber. deut. Chem.
Ges., 49 (1916) 1460.
- 37 Fisher F. and Schrader H. Gesamm. Abb.
Kohle, 5 (1920) 200.
- 38 Fitzgerald. D. and Van Krevlen D. W. Fuel,
38, (1959) 17.
- 39 Francis. W. and Wheeler R. V. J. Chem. Soc., 127
(1925) 223
- 40 Franklin R. E., Fuel, 27 (1948) 46.
- 41 Franklin R. E., Trans Faraday Soc., 45
(1949) 274
- 42 Fremy. E. Compt. rend., 52 (1861) 114.
- 43 Freudenberg. K. Angew. Chem., 62 (1950) 63.
- 44 Freudenberg. K. Tannin, Cellulose, Lignin,
Berlin 1922

- 45 Friedel. R. A. Nature, 179 (1957) 1237
- 46 Friswell. D. Proc. Chem. Soc., (1829) 9.
- 47 Fritz. W., Forsch Gebiete Ingenieurw.,
14 (1943) 1
- 48 Garner W. E and Mekie D., J Chem Soc.,
(1927) (2451).
- 49 Gillet A. Rev. Universelle mines, 89 (1946)
145.
- 50 Grisctell K. Gluckauf. 70 (1934) 178.
- 51 Glenn R A and Dewalt C. W. Fuel, 32
(1953) 157
- 52 Gramer. A B., Hunter M T., and Hibbert.
H. J. Am. Chem. Soc., 61 (1939), 509, 516.
- 53 Griffith M. and Hirst. W. Proc. Conf. Ultra
fine Structures of coals and cokes. B.C.U.R.A
1943, (Publ 1944) 80.
- 54 Hacquebard. P. A., Nova Scotia Res. Found.,
(1950) 8.
- 55 Hickling H G. A., Trans. Inst. Mining Engrs.
London, 90 (1936) 243.
- 56 Hoffmann. E. and Jenkner A. Fuel, 12 (1933)
98.
- 57 Huntjens. F. J. and Van Krevlin D. W., Fuel,
33 (1954) 88.

- 58 Ingram. D. J. E., Free radicals as
studied by electron spin resonance,
Butterworth 1958.
- 59 Ingram. D. J. E. Spectroscopy at radio
and Microwave frequencies, Butterworth,
1956.
- 60 Inoue. K. J. Colloid Sci, 6 (1951) 190, Repts.
Fuel Research Inst. Japan, No 66. (1951);
Bull. Chem. Soc Japan, 26 (1953) 157.
- 61 Jones. R. E. and Townsend D. T. A. J. Chem Soc
Ind (London), 68 (1949) 197, J Chem. Phys,
47 (1950).
- 62 Kalson. P. Arkiv, Kemi Mineral. Geol.,
3 (1908) 17; 6 (1917) 21; Ber. deut. Chem. Ges.,
53B (1920) 1864.
- 63 Kinney. C. R. and Friedman L. D., J Am Chem
Soc, 74 (1952) 57.
- 64 Kinney. C. R. and Ockert. K. F, Ind Eng.
Chem., 48 (1956) 327.
- 65 Krenelin. D. J. W. Chem. Weekblad, 31 (1934),
104, 630, 663, 758, 761.
- 66 Krenelin. D. J. W. Elements of Coal Chemistry
Rotterdam, 1948, p 170.
- 67 Krenelin. D. J. W and Krenelin-Verschuys F. G.

- Brennstoff - Chem. 37 (1956) 14.
- 68 Lecky. J. Hall. W.K, and Anderson R.
Nature, 168 (1951) 124.
- 69 Leger F. and Hibbert H. J. Am. Chem. Soc.,
60 (1938) 565.
- 70 Lynch. C. S. and Collett. A. R. Fuel, 11
(1932) 408.
- 71 Mackowsky. M. Th. Brennstoff. Chem., 34
(1953) 182.
- 72 Maggs. F. A. P, Nature, 169 (1952) 793.
- 73 Mahaderan. C. Indian. J. Phys., 4 (1929)
79, 5 (1930) 457, 525; Fuel, 8 (1929) 462,
9 (1930) 574.
- 74 Maillard. L. C., Compt. rend., 154 (1911)
66, 155 (1912) 1554; 156 (1913) 1159.
- 75 McCabe. L. C. and Boley. C. C. Chemistry
of Coal Utilization (Edited by H. H. Lowry
Vol 1, Chapter 7. New York 1945.
- 76 Northrop. D. C. and Sumpson Proc.
Roy. Soc. (London) A 234 (1956) 124.
- 77 Orchin M. Columbia C. Anderson J. E
and Storch. H. H, Bur. U. S. Mines Bull.
No 505 (1951)

- 78 Oucher. K. and Honda. H. Fuel, 38(1959) 429.
- 79 Pascal. P. Ann. Chim. et phys., (8) 16 (1909) 531, (8) 25(1912) 289, (8) 29(1913) 218; Bull. Soc. Chim. France, (4) 11(1912) 636; Rev. gen. Sci, 34(1923) 388.
- 80 Potonic H. Die Entstehung der Koble und der Kaustobuchthe
- 81 Kauter. L. De and Tschamler H, Brennstoff-Chem, 39(1958) 362.
- 82 Ribas - Margues, chim. ind. Paris, 68(1952) 333.
- 83 Riley. D.P. Proc. Conf. Ultrafine structure of coals and cokes, B.C.U.R.A, London, 1944, p 232.
- 84 Roberts. J., Proc S. Wales Inst. Engrs., 40(1924) 97.
- 85 Roy. M.M., Fuel, 36(1957) 249.
- 86 Sander J., Proc Conf. Ultrafine structure of Coals and cokes, B.C.U.R.A 1943 (Publ. 1944), p 342.
- 87 Schodga. R.J. Depp., Stevens. C. M. and .

- Neworth M. B., J. Am. Chem. Soc., 78 (1956) 1716.
- 88 Schopf. J. M. Mining Eng., (1956) 629.
- 89 Schumacher. J. P. VanVucht. H. A. Groenewege. M. P., Blom. L. and Van Krevelen. D. W. Fuel, 35 (1956) 281.
- 90 Schumanin. T. E and Voss. V. Fuel, 13 (1934) 4, 249.
- 91 Schuyser J. and Van Krevelen. D. W., Fuel, 34 (1955) 213.
- 92 Schuyser. J. and Van Krevelen. D. W., Fuel, 34 (1955) 345.
- 93 Stiedt U., Appl. Spectroscopy, 7 (1953) 75.
- 94 Stuyser J., Brennstoff. Chem., 37 (1956) 74.
- 95 Seyler. C. A. J. Int. Fuel, 16 (1943) 134.
- 96 Smidt. J. and Van Krevelen D. W., Fuel 38 (1959) 355, chim. ind (Paris) 82 (1959) 487.
- 97 Smith. R. C and Howard H. C. J. Am. Chem. Soc., 59 (1937)
98. Stack. E. Handbuch der Mikroskopie in der Technik (Edited by H. Freund), Vol. II 1, Frankfurt (1952) p. 1.

- 99 Slach. E., Proc Intern. Committee Coal-Petrology, Third meeting, (Paris) 1957 p. 159.
- 100 Stopes, M. C. Fuel, 14 (1935) 4.
- 101 Stopes, M. C. Proc. Roy. Soc. London, B 90 (1919) 470.
- 102 Stützer, O. Ein kurzer Überblick über Eigenschaften, Vorkommen und Entstehung von Fucit, Schriften aus dem Gebiet der Brennstoff Geol., Heft 2 (1929).
- 103 Tabar. D., Endeavour, 13 (1954) 27.
- 104 Thiessen. R. Geol, 28 (1920) 189.
- 105 Teichmüller. M, Handbuch der Mikroskopie in der Technik (Edited by H. Freund) Vol II, 1, Frankfurt, 1952, 10. 235.
- 106 Vankrevlen. D. W., Huntjens F. J. and Dorman H. V. M., Fuel, 32 (1953) 441.
- 107 Vankrevlin. D. W., Fuel, 29 (1950) 269.
- 108 Vankrevelen. D. W., Schors. A., Bos. H., Groenewege. M. P and Westrik. R., Fuel, 35 (1956) 230.

- 109 Varoussieau. W.W, and Breger J. A.,
Compt. rend. 30 Congr. strat. geol.
Carbonifere (Heerlen. 1951), Maastricht,
1952, p 637.
- 110 Vankrevlen. D.W., Wolfs P. M. J. and
Waterman H. J., Fuel; 39 (1960) 25.
- 111 Ward. S. F. J. Inst. Fuel, 21 (1947) 80
- 112 Waterman. H. J. J. Inst. Petrol.
Technologists, 21 (1935) 661, 701.
- 113 Wede. E, Brennstoff - Chem., 35 (1954)
33
- 114 Weller. S. Pelupetj. M. G. and Clark. E. L
Fuel, 29 (1950) 330.
- 115 White. D., Econ. Geol., 28 (1933) 556
- 116 Wolfs P. M. J., Vankrevlen. D.W., and
Waterman. H. J. Brennstoff chem, 40
(1959) 155, 189, 215, 241, 314, 342
371.

- 117 Wooster. W. A. and Wooster. N. Prod
Conf. Ultrafine structure of coals
and cokes, B. C. U. R. A. (1943)
(Publ 1944) p. 322.
- 118 Zweitering. P. and Vankrevlen. D. W
Fuel 35 (1954) 331.

